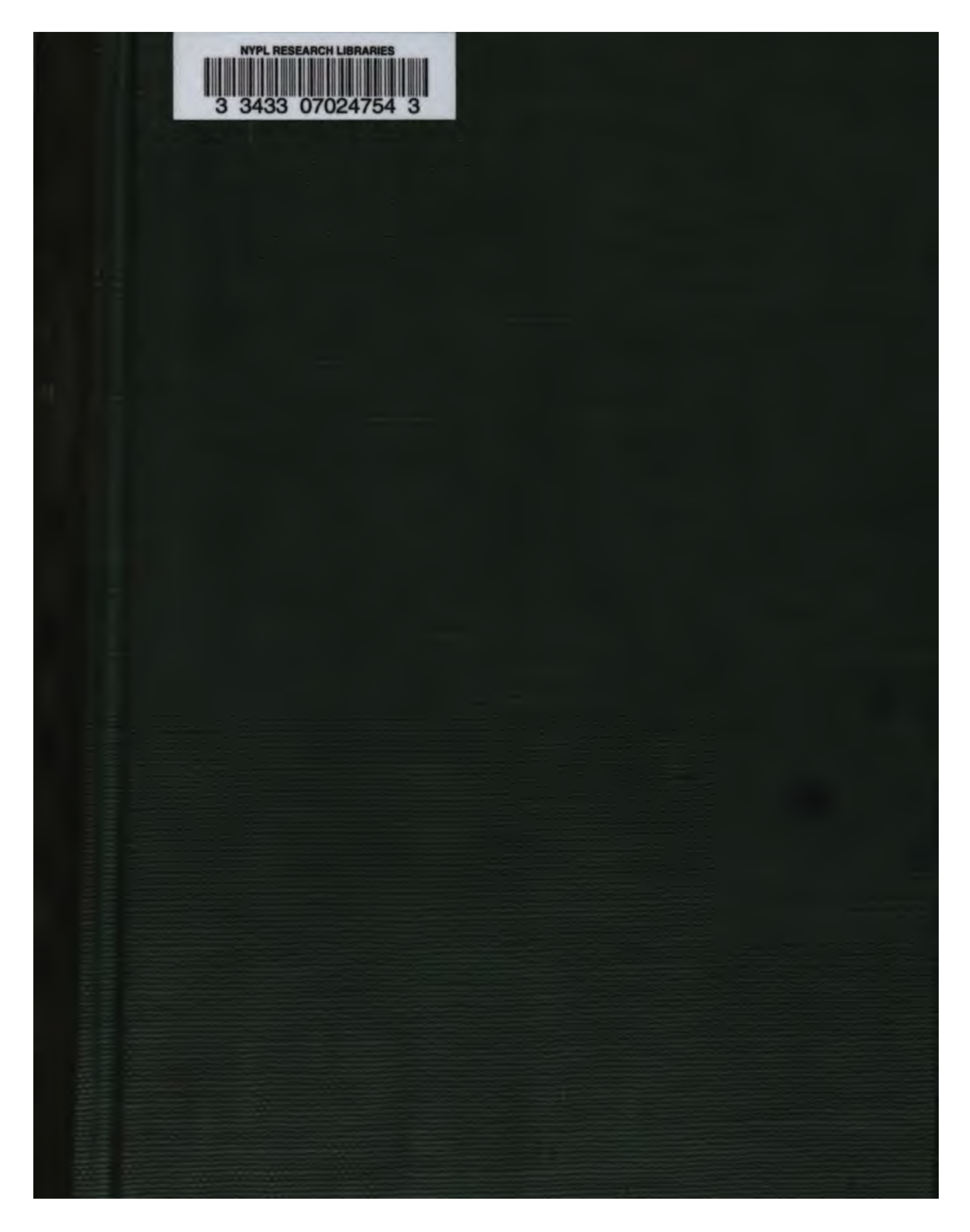






Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

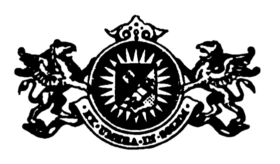
In Gemeinschaft mit

S. Exner, J. v. Kries, Th. Lipps, A. Meinong,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf, Th. Ziehen

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und W. A. Nagel.

38. Band.





Leipzig, 1905.
Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Inhaltsverzeichnis.

Abhandlungen.

Seite

Literaturbericht und Besprechungen.

I. Allgemeines.

II. Anatomie der nervösen Zentralorgane.

III. Physiologie der nervösen Zentralorgane.

IV. Empfindungen.

1. Gesichtsempfindungen.

2. Gehörsempfindungen.

3. Geschmacksempfindungen.

4. Hautempfindungen usw.

5. Räumlichkeit, Zeitlichkeit usw.

V. Grundgesetze des seelischen Geschehens.

VI. Vorstellungen.

VII. Gefühle.

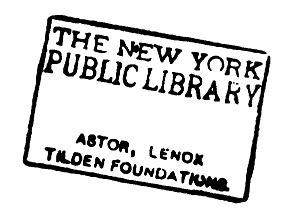
VIII. Bewegung und Wille.

IX. Besondere Zustände des Seelenlebens.

X. Individuum und Gesellschaft.

XI. Tierpsychologie.

Bibliographie.



(Aus der Psychiatrischen und Nervenklinik der Königlichen Charité
zu Berlin.)

Vergleichende psycho-physiologische Versuche an taubstummen, blinden und normalsinnigen Kindern.

Von

Karl L. Schaefer und Paul Mahner.

I. Mitteilung.

Die Tatsache, daſs Personen, welche den angeborenen oder frühzeitig eingetretenen Mangel eines oder gar mehrerer Sinnesorgane zu beklagen haben, die übrigen Sinne in besonderem Maſse zum Ersatz des Fehlenden heranziehen müssen und heranzuziehen pflegen, hat zu der verbreiteten Ansicht geführt, daſs in solchen Fällen die noch vorhandenen Sinne zu einer ungewöhnlichen Feinheit der Funktion entwickelt würden. Bei Blinden hat man geradezu von einem „Sinnenvikariat" gesprochen. In der Tat haben beispielsweise die modernen Methoden der Hörprüfung bei Taubstummen ergeben, daſs diese gewisse Töne und namentlich Geräusche auf rein taktilem Wege mit einer Schärfe und Präzision zu perzipieren imstande sind, welche gelegentlich eine gewisse Hörfähigkeit vorzutäuschen vermag. Andererseits bleiben aber viele Taubstumme in bezug auf die Erhaltung der Balance und andere einfache turnerische Leistungen lebenslänglich Stümper. Hier tritt also jedenfalls keine das Labyrinth ersetzende Verfeinerung der Haut- und Gelenksensibilität ein. Die Schärfe des Raumsinnes der Haut ist sowohl bei Blinden wie bei Taubstummblinden wiederholt untersucht worden. Die Autoren sind aber dabei zu sehr widersprechenden Resultaten gelangt. Einige haben eine erhebliche, andere gar keine Steigerung gefunden. Im ganzen sind auf dem Gebiete vergleichender

sinnesphysiologischer Beobachtungen an Normal- und Nichtnormalsinnigen noch viele Probleme zu lösen.

Die nachstehende Untersuchung soll hierzu einen Beitrag liefern. Sie betrifft die Frage, wie sich taubstumme, blinde und normale Kinder in bezug auf die vergleichende Schätzung gehobener Gewichte zueinander verhalten.

Für diese Versuche wurden je vier taubstumme, blinde und normalsinnige Knaben im Alter von 8 bis 14 Jahren in der Weise ausgewählt, dafs die taubstummen und blinden Kinder ungefähr gleichalterig, die normalsinnigen mit Rücksicht auf ihre schnellere Entwicklung um etwa zwei Jahre jünger waren. Unter diese Altersgrenze konnte nicht gegangen werden, da aufser der Möglichkeit einer allgemeinen Verständigung eine gewisse Urteilsfähigkeit von den Kindern zu verlangen war.

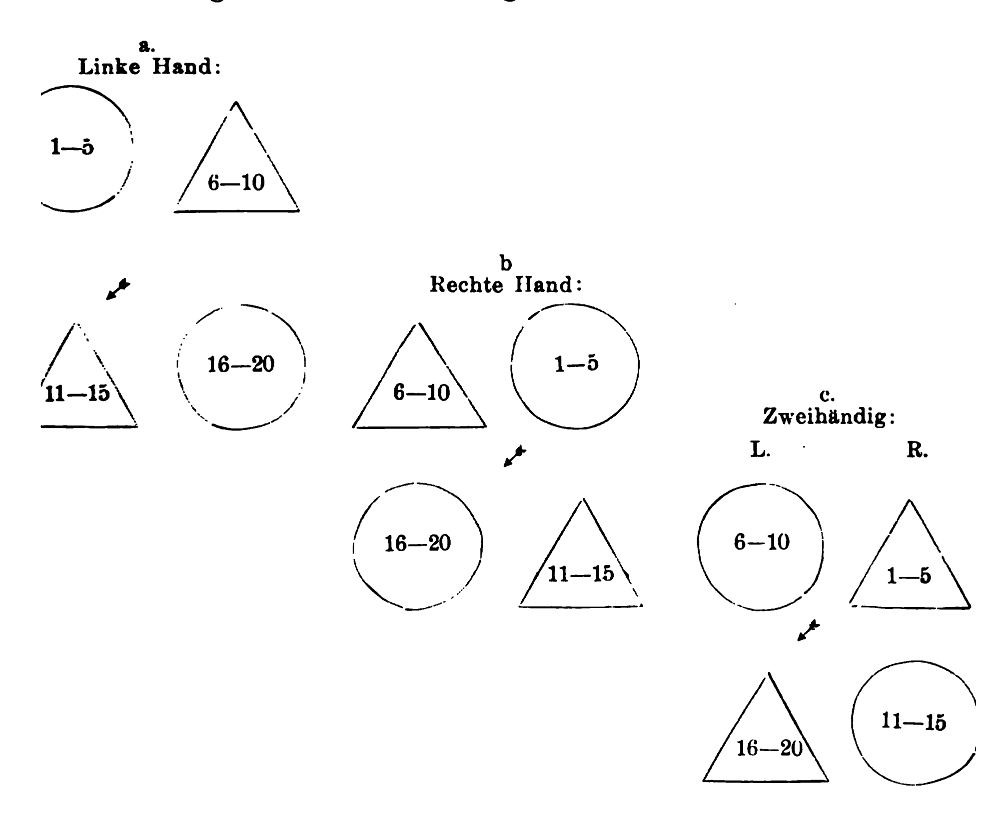
Von den vier Taubstummen war keiner taubstumm geboren, sie waren vielmehr im Alter von zwei bis neun Jahren ertaubt. Von den Blinden waren zwei Kinder bald nach der Geburt, ein Knabe mit fünf, und einer mit neun Jahren erblindet. Nähere Angaben, namentlich auch bezüglich des Intelligenzzustandes, enthalten die den Haupttabellen vorangestellten Personalien. Die vier normalsinnigen Kinder gehörten der 16. Gemeindeschule, die taubstummen und blinden Kinder den entsprechenden königlichen Instituten zu Berlin an. Den Leitern dieser Anstalten sei auch an dieser Stelle für ihr Entgegenkommen unser ergebenster Dank ausgesprochen.

Die Vorversuche wurden mit den Taubstummen angestellt und die ungefähre Schwelle für das Gewicht von 1000 g gesucht. Als Zusatzgewichte wurden 80, 40, 20 und 10 g gewählt. Die Versuche ergaben, abgesehen von individuellen Schwankungen, dafs sowohl 80 als auch 40 g noch durchaus übermerkliche Zusätze waren; ein Taubstummer hatte sogar noch bei der Verwendung des Zusatzgewichtes von 10 g nahezu 100 Prozent richtige Urteile. Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse wurde für die Hauptversuche, bei denen als Grundgewichte 250, 500, 1000 und 1500 g benutzt wurden, als konstantes Zusatzgewicht 20 g gewählt.

Die Hauptversuche wurden eingeteilt in linkshändige, rechtshändige und zweihändige Hebungen. Es wurden jedesmal zwei sukzessiv gehobene Gewichte verglichen und unmittelbar nach der Hebung das Urteil abgegeben. Die Urteile wurden in eine

rubrizierte Einzeltabelle als richtige, falsche oder zweifelhafte Fälle eingetragen.

Die Art und Weise der Hebungen, ihren Wechsel und ihre Reihenfolge verdeutlicht nachfolgendes Schema.



Das △ bezeichnet das Grundgewicht, der ○ das Grundgewicht plus Zusatzgewicht. Die Ziffern geben die Reihenfolge der Sukzessivhebungen an. So bedeuten die Zahlen 1 bis 5 sub a), dafs 5mal hintereinander das links stehende schwerere, die Zahlen 6 bis 10, dafs gleich darauf 5mal das rechts stehende leichtere Gewicht zuerst gehoben wurde. Wie der Pfeil andeutet, erfolgte hierauf eine Umstellung der Gewichte, so dafs nun zunächst das leichtere und darauf das schwerere je 5mal hintereinander als erstes gehoben wurde. Dieser Darstellung entsprechen auch die Verhältnisse unter b) und c).

Die umfangreichen Einzeltabellen hier abzudrucken, fehlt es an Raum. Dieselben zeigen auch keine besonderen, hier be-

merkenswerten Einzelheiten; namentlich fanden keine Häufungen der falschen oder zweifelhaften Fälle gegen Ende der einzelnen Versuchsserien statt, aus denen auf Ermüdung oder Ablenkung der Aufmerksamkeit zu schliefsen wäre, was auch durch den weiter unten näher ausgeführten Modus der Versuche ausgeschlossen erscheint. Desgleichen fanden sich auch keine Anzeichen von besonderer Übung, vielmehr waren die richtigen, falschen und zweifelhaften Fälle regellos durcheinander gestreut.

Zu den Versuchen wurden zwei Arten von Gewichtsgestellen benutzt, 4 hölzerne und 4 eiserne. Die Gestelle für die 250 g- und 500 g-Gewichte bestanden aus Holzkästchen (nach Müller) mit 16 cm hohen Handgriffen; die eisernen Gestelle der 1000 g- und 1500 g-Gewichte hatten 19 cm hohe Handgriffe. Die 10,5 cm breiten Handgriffe wurden mit lose geschlossener Faust und stets in der Mitte gefafst; die Gewichte lagen immer in der Mitte des Gestelles. Irgend welche Verschiebungen galten als Fehlversuche.

Die Versuchspersonen standen vor einem Tische, auf dem die Gewichte aufgestellt waren. Bei mäfsig gehobenen Unterarmen fafsten die Hände mit Ristgriff die Gestelle. Je nach der verhältnismäfsigen Gröfse des Kindes mufste ev. eine Fufsbank benutzt werden, um zu ermöglichen, dafs nur der Unterarm als Hebel wirkte. Um eine stets gleiche Hubhöhe zu erhalten, war nach dem Beispiele Müllers eine Schnur, je nach der Höhe des Gewichtshandgriffes, in Höhe von 35 bzw. 38 cm quer über den Tisch gespannt, die mit dem Handrücken lose berührt werden mufste. Um endlich Gleichmäfsigkeit der Hebungen zu erzielen, wurde unter Verwendung des Metronoms im Sekundentakt die Hubgeschwindigkeit eingeübt.

Nach den nötigen Belehrungen und Vorübungen wurden den taubstummen und normalsinnigen Kindern, um die Ablenkung der Aufmerksamkeit möglichst zu vermeiden, die Augen verbunden und das Zufassen nötigenfalls durch entsprechende Handführung reguliert.

Damit irgend welche Merkzeichen an den Gewichten ausgeschlossen waren, wurden die Handgriffe zeitweilig mit Papierhüllen versehen oder auch das Zusatzgewicht bald in das eine, bald in das andere Gestell gelegt. Aufserdem wurden wiederholt Vexierversuche, die wir mit wirklichen oder durch Auf-

stampfen vorgetäuschten Umstellungen der Gewichte vornahmen, eingestreut; dieselben kamen aber nicht in Anrechnung.

Zwecks Vermeidung häufiger Unterrichtsstörungen mufsten die Versuche in den Nachmittagsstunden, in der Zeit von 2 bis 5 bzw. 7 Uhr, stattfinden. Um jedoch einen ev. Einflufs der vorangegangenen Tagesarbeit beobachten zu können, wurden auch an einigen Vormittagen und schulfreien Tagen Versuche angestellt, für welche in den Tabellen entsprechende Anmerkungen zu finden sind. Es ist zu bemerken, dafs wesentliche Schwankungen in dieser Beziehung sich nicht konstatieren liefsen.

Der Ermüdungsfaktor wurde wesentlich dadurch beseitigt, dafs die Kinder stets nach Vollendung der Hebungen mit der linken oder rechten Hand, bei den schweren Gewichten sogar nach der Vollendung der Hebungen mit einer Hand mit den Versuchen abwechselten. Überdies kamen höchstens 120 Hebungen auf jedes Kind an einem Versuchstage.

Das oben mitgeteilte Schema gibt die jeweilige Anzahl der Hebungen an; es kommen danach für jedes der vier Grundgewichte je 20 Doppelhebungen für linke, 20 für die rechte Hand und 20 für die zweihändigen Hebungen in Betracht, für jedes Grundgewicht also 60. Die Hebungen wurden von jeder Versuchsperson in der Weise absolviert, dafs zunächst das Grundgewicht von 250, dann das von 500, 1000 und 1500 g erledigt und darauf der umgekehrte Weg bis zu 250 g zurück eingeschlagen wurde. Für jede Versuchsperson kommen im ganzen 16 Serien zu 60 Sukzessivhebungen in Anrechnung, zusammen also 960 Hebungen.

Aus den Einzeltabellen wurden die Ergebnisse in die Haupttabelle für jede Versuchsperson derart übertragen, dafs die Fälle, in denen das schwerere Gewicht zuerst gehoben wurde, von jenen, in denen das leichtere Gewicht das zuerst gehobene war, gesondert sind.

Nachstehend folgen die 12 Haupttabellen der 4 taubstummen, 4 blinden und 4 normalsinnigen Kinder; jeder Tabelle sind die Personalien vorangestellt.

I. Eugen A. (taubstumm).

Geboren: 6. September 1893.
Ertaubung: Im 3. Lebensjahre.
Ursache der Ertaubung: Masern.
(Für Lautsprache verwertbare) Gehörreste: Keine.
Intelligenz (Schulleistungen im allgemeinen): Gut.

Nr.	Grund-gewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2händig			480 Hebungen Schwer zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	9	1	—	9	1	—	8	2	—	26	4	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	8	2	—	28	2	—
III.	-	7	3	—	8	2	—	8	2	—	23	7	—
IV.	*	10	—	—	7	3	—	9	1	—	26	4	—
	Sa.	36	4	—	34	6	—	33	7	—	103	17	—
I.	500	9	1	—	7	3	—	8	2	—	24	6	—
II.	-	9	1	—	6	4	—	8	2	—	23	7	—
III.	*	7	3	—	9	1	—	9	1	—	25	5	—
IV.	-	9	1	—	9	1	—	8	2	—	26	4	—
	Sa.	34	6	—	31	9	—	33	7	—	98	22	—
I.	1000	10	—	—	8	2	—	10	—	—	28	2	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	9	1	—	29	1	—
III.	*	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
IV.	-	7	3	—	8	2	—	10	—	—	25	5	—
	Sa.	37	3	—	36	4	—	39	1	—	112	8	—
I.	1500	10	—	—	10	—	—	7	3	—	27	3	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	9	1	—	29	1	—
III.	*	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
IV.	-	5	5	—	1	9	—	6	4	—	12	18	—
	Sa.	35	5	—	31	9	—	32	8	—	98	22	—

Nr.	Grund-gewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2händig			480 Hebungen Leicht zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	10	—	—	9	1	—	10	—	—	29	1	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	8	2	—	28	2	—
III.	-	6	4	—	10	—	—	10	—	—	26	4	—
IV.	-	9	1	—	9	1	—	9	1	—	27	3	—
	Sa.	35	5	—	38	2	—	37	3	—	110	10	—
I.	500	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
III.	-	9	1	—	10	—	—	9	1	—	28	2	—
IV.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
	Sa.	39	1	—	40	—	—	39	1	—	118	2	—
I.	1000	10	—	—	10	—	—	9	1	—	29	1	—
II.	-	7	3	—	10	—	—	10	—	—	27	3	—
III.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
IV.	-	10	—	—	10	—	—	8	2	—	28	2	—
	Sa	37	3	—	40	—	—	37	3	—	114	6	—
I.	1500	8	2	—	10	—	—	10	—	—	28	2	—
II.	-	9	1	—	10	—	—	10	—	—	29	1	—
III.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
IV.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
	Sa.	37	3	—	40	—	—	40	—	—	117	3	—

* an schulfreiem Tage früh 11 Uhr.

II. Reinhold Sch. (taubstumm).
Geboren: 15. April 1893.
Ertaubung: Im 8. Lebensjahre.
Ursache der Ertaubung Gehirnentzündung.
(Für Lautsprache verwertbare) Gehörreste Keine.
Intell genz (Schulleistu ıgen im allgemeinen) Recht gut.

Nr.	Grundgewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2händig			480 Hebungen Schwer zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	7	3	—	4	2	4	5	3	2	16	8	6
II.	-	7	3	—	8	2	—	7	3	—	22	8	—
III.	*	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
IV.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
	Sa.	34	6	—	32	4	4	32	6	2	98	16	6
I.	500	7	1	2	6	1	3	8	2	—	21	4	5
II.	-	8	2	—	8	2	—	9	1	—	25	5	—
III.	*	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
IV.	-	9	1	—	9	1	—	8	2	—	26	4	—
	Sa.	34	4	2	33	4	3	35	5	—	102	13	5
I.	1000	7	3	—	3	7	—	4	6	—	14	16	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	8	2	—	28	2	—
III.	-	10	—	—	10	—	—	1	9	—	21	9	—
IV.	-	8	2	—	5	5	—	10	—	—	23	7	—
	Sa.	35	5	—	28	12	—	23	17	—	86	34	—
I.	1500	8	2	—	3	7	—	4	6	—	15	15	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	9	1	—	29	1	—
III.	§	6	4	—	5	5	—	5	5	—	16	14	—
IV.	-	9	1	—	8	2	—	8	2	—	25	5	—
	Sa.	33	7	—	26	14	—	26	14	—	85	35	—

Nr.	Grundgewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2händig			480 Hebungen Leicht zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	9	1	—	6	1	3	8	1	1	23	3	4
II.	-	9	1	—	10	—	—	9	1	—	28	2	—
III.	-	9	1	—	9	1	—	6	4	—	24	6	—
IV.	-	10	—	—	10	—	—	9	1	—	29	1	—
	Sa.	37	3	—	35	2	3	32	7	1	104	12	4
I.	500	7	1	2	9	—	1	9	1	—	25	2	3
II.	-	9	1	—	9	1	—	9	1	—	27	3	—
III.	-	7	3	—	7	3	—	10	—	—	24	6	—
IV.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
	Sa.	33	5	2	35	4	1	38	2	—	106	11	3
I.	1000	7	3	—	5	5	—	6	4	—	18	12	—
II.	-	10	—	—	9	1	—	8	2	—	27	3	—
III.	-	9	—	1	10	—	—	8	2	—	27	2	1
IV.	-	9	1	—	8	2	—	9	1	-	26	4	—
	Sa.	35	4	1	32	8	—	31	9	—	98	21	1
I.	1500	8	2	—	10	—	—	9	1	—	27	3	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
III.	-	1	9	—	8	2	—	6	4	—	15	15	—
IV.	-	9	1	—	8	2	—	9	1	—	26	4	—
	Sa.	28	12	—	36	4	—	34	6	—	98	22	—

* an schulfreiem Tage früh 11—12 Uhr. § heifser Nachmittag.

III. Karl P. (taubstumm).

Geboren: 19. Oktober 1891.
Ertaubung: Im 2. Lebensjahre.
Ursache der Ertaubung: Krämpfe.
(Für Lautsprache verwertbare) Gehörreste: Keine.
Intelligenz (Schulleistungen im allgemeinen): Gut.

Nr.	Grundgewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2 händig			480 Hebungen Schwer zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	9	1	—	7	3	—	6	4	—	22	8	—
II.	-	6	3	1	10	—	—	8	2	—	24	5	1
III.	*	9	—	1	7	3	—	9	—	1	25	3	2
IV.	-	9	1	—	8	2	—	6	4	—	23	7	—
	Sa.	33	5	2	32	8	—	29	10	1	94	23	3
I.	500	7	3	—	2	8	—	6	4	—	15	15	—
II.	-	8	1	1	7	3	—	8	2	—	23	6	1
III.	*	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
IV.	-	10	—	—	4	6	—	5	5	—	19	11	—
	Sa.	35	4	1	23	17	—	29	11	—	87	32	1
I.	1000	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
II.	-	10	—	—	8	2	—	10	—	—	28	2	—
III.	§	9	1	—	6	4	—	7	3	—	22	8	—
IV.	-	10	—	—	5	5	—	5	5	—	20	10	—
	Sa.	39	1	—	29	11	—	32	8	—	100	20	—
I.	1500	9	1	—	8	2	—	10	—	—	27	3	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
III.	-	7	3	—	7	3	—	9	1	—	23	7	—
IV.	-	9	1	—	10	—	—	10	—	—	29	1	—
	Sa.	35	5	—	35	5	—	39	1	—	109	11	—

Nr.	Grundgewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2 händig			480 Hebungen Leicht zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	10	—	—	10	—	—	8	2	—	28	2	—
II.	-	8	2	—	10	—	—	6	4	—	24	6	—
III.	-	10	—	—	9	1	—	7	3	—	26	4	—
IV.	-	6	4	—	9	1	—	9	1	—	24	6	—
	Sa.	34	6	—	38	2	—	30	10	—	102	18	—
I.	500	9	1	—	5	5	—	9	1	—	23	7	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
III.	-	9	1	—	10	—	—	10	—	—	29	1	—
IV.	-	9	1	—	10	—	—	5	5	—	24	6	—
	Sa.	37	3	—	35	5	—	34	6	—	106	14	—
I.	1000	10	—	—	9	1	—	10	—	—	29	1	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
III.	-	9	1	—	10	—	—	6	4	—	25	5	—
IV.	-	9	1	—	5	5	—	9	1	—	23	7	—
	Sa.	38	2	—	34	6	—	35	5	—	107	13	—
I.	1500	10	—	—	10	—	—	8	2	—	28	2	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	8	2	—	28	2	—
III.	-	7	3	—	10	—	—	10	—	—	27	3	—
IV.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
	Sa.	37	3	—	40	—	—	36	4	—	113	7	—

* an schulfreiem Tage früh 11 Uhr. § heißer Nachmittag.

IV. HERMANN G. (taubstumm).

Geboren: 27. Dezember 1890.
Ertaubung: Im 9. Lebensjahre.
Ursache der Ertaubung: epidemische Genickstarre.
(Für Lautsprache verwertbare) Gehörreste: Keine.
Intelligenz (Schulleistungen im allgemeinen): Gut.

Nr.	Grund-gewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2 händig			480 Hebungen Schwer zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	5	5	—	5	5	—	10	—	—	20	10	—
II.	-	9	1	—	7	2	1	5	5	—	21	8	1
III.	*	7	3	—	10	—	—	9	1	—	26	4	—
IV.	-	9	—	1	9	1	—	5	5	—	23	6	1
	Sa.	30	9	1	31	8	1	29	11	—	90	28	2
I.	500	8	2	—	7	3	—	9	1	—	24	6	—
II.	-	5	5	—	8	2	—	9	1	—	22	8	—
III.	*	9	1	—	10	—	—	9	1	—	28	2	—
IV.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
	Sa.	32	8	—	35	5	—	37	3	—	104	16	—
I.	1000	7	3	—	10	—	—	2	8	—	19	11	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
III.	-	10	—	—	8	2	—	10	—	—	28	2	—
IV.	§	10	—	—	8	2	—	9	1	—	27	3	—
	Sa.	37	3	—	36	4	—	31	9	—	104	16	—
I.	1500	4	5	1	4	5	1	4	6	—	12	16	2
II.	-	10	—	—	8	2	—	7	2	1	25	4	1
III.	-	10	—	—	10	—	—	9	1	—	29	1	—
IV.	-	9	—	1	9	1	—	10	—	—	28	1	1
	Sa.	33	5	2	31	8	1	30	9	1	94	22	4

Nr.	Grund-gewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2 händig			480 Hebungen Leicht zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	8	2	—	7	3	—	10	—	—	25	5	—
II.	-	8	2	—	9	1	—	10	—	—	27	3	—
III.	-	10	—	—	10	—	—	7	2	1	27	2	1
IV.	-	5	4	1	10	—	—	9	1	—	24	5	1
	Sa.	31	8	1	36	4	—	36	3	1	103	15	2
I.	500	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
III.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
IV.	-	10	—	—	5	5	—	7	3	—	22	8	—
	Sa.	40	—	—	35	5	—	37	3	—	112	8	—
I.	1000	10	—	—	8	2	—	5	5	—	23	7	—
II.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
III.	-	10	—	—	8	2	—	10	—	—	28	2	—
IV.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
	Sa.	40	—	—	36	4	—	35	5	—	111	9	—
I.	1500	6	3	1	9	1	—	8	2	—	23	6	1
II.	-	10	—	—	10	—	—	9	1	—	29	1	—
III.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
IV.	-	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
	Sa.	36	3	1	39	1	—	37	3	—	112	7	1

* an schulfreiem Tage früh 11 Uhr. § heifser Nachmittag.

V. Richard N. (blind).

Geboren: 27. Dezember 1892.
Erblindung: Nach der Geburt.
Ursache der Erblindung: Blennorhoe mit Hornhautgeschwüren und Durchbruch der Hornhaut.
Sehreste: Lichtschimmer.
Intelligenz (Schulleistungen im allgemeinen): Genügend.

Nr.	Grund-gewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2 händig			480 Hebungen Schwer zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250*	9	1	—	7	3	—	5	5	—	21	9	—
II.	-	7	3	—	9	1	—	6	4	—	22	8	—
III.	-	4	5	1	8	2	—	5	5	—	17	12	1
IV.	-	6	4	—	6	4	—	6	4	—	18	12	—
	Sa.	26	13	1	30	10	—	22	18	—	78	41	1
I.	500*	8	2	—	9	1	—	9	1	—	26	4	—
II.	-	5	5	—	5	5	—	4	6	—	14	16	—
III.	-	5	5	—	5	5	—	7	3	—	17	13	—
IV.	-	5	5	—	7	3	—	6	4	—	18	12	—
	Sa.	23	17	—	26	14	—	26	14	—	75	45	—
I.	1000	5	5	—	4	6	—	6	4	—	15	15	—
II.	-	5	5	—	5	5	—	4	6	—	14	16	—
III.	-	4	6	—	7	3	—	4	6	—	15	15	—
IV.	-	4	6	—	4	6	—	2	8	—	10	20	—
	Sa.	18	22	—	20	20	—	16	24	—	54	66	—
I.	1500	5	4	1	5	5	—	6	4	—	16	13	1
II.	-	2	8	—	4	6	—	6	4	—	12	18	—
III.	-	4	6	—	7	3	—	5	5	—	16	14	—
IV.	-	3	7	—	5	5	—	3	7	—	11	19	—
	Sa.	14	25	1	21	19	—	20	20	—	55	64	1

Nr.	Grund-gewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2 händig			480 Hebungen Leicht zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	5	5	—	8	2	—	7	3	—	20	10	—
II.	-	10	—	—	8	2	—	9	1	—	27	3	—
III.	-	8	2	—	9	1	—	9	1	—	26	4	—
IV.	-	9	1	—	9	1	—	4	6	—	22	8	—
	Sa.	32	8	—	34	6	—	29	11	—	95	25	—
I.	500	8	2	—	9	1	—	6	4	—	23	7	—
II.	-	7	3	—	7	3	—	9	1	—	23	7	—
III.	-	10	—	—	10	—	—	8	2	—	28	2	—
IV.	-	9	1	—	8	2	—	8	2	—	25	5	—
	Sa.	34	6	—	34	6	—	31	9	—	99	21	—
I.	1000	8	2	—	10	—	—	6	4	—	24	6	—
II.	-	7	3	—	5	5	—	7	3	—	19	11	—
III.	-	7	3	—	8	2	—	6	4	—	21	9	—
IV.	-	9	1	—	9	1	—	7	3	—	25	5	—
	Sa.	31	9	—	32	8	—	26	14	—	89	31	—
I.	1500	8	2	—	7	3	—	8	2	—	23	7	—
II.	-	7	3	—	6	4	—	5	5	—	18	12	—
III.	-	7	3	—	6	3	1	7	3	—	20	9	1
IV.	-	9	1	—	6	4	—	9	1	—	24	6	—
	Sa.	31	9	—	25	14	1	29	11	—	85	34	1

* Vormittags 10—12 Uhr.

VI. Otto M. (blind).

Geboren: 27. August 1890.
Erblindung: Im 5. Lebensjahre.
Ursache der Erblindung: Atrophia N. optici.
Sehreste: Lichtschimmer.
Intelligenz (Schulleistungen im allgemeinen): Im ganzen genügend.

Nr.	Grundgewicht	Linke Hand r	Linke Hand f	Linke Hand z	Rechte Hand r	Rechte Hand f	Rechte Hand z	2händig r	2händig f	2händig z	480 Hebungen Schwer zuerst r	480 Hebungen Schwer zuerst f	480 Hebungen Schwer zuerst z
I.	* 250	6	4	—	8	2	—	6	4	—	20	10	—
II.	-	6	4	—	5	5	—	5	5	—	16	14	—
III.	-	4	6	—	5	5	—	5	5	—	14	16	—
IV.	-	4	6	—	5	5	—	5	5	—	14	16	—
	Sa.	20	20	—	23	17	—	21	19	—	64	56	—
I.	* 500	5	5	—	5	5	—	4	6	—	14	16	—
II.	-	4	6	—	5	5	—	5	5	—	14	16	—
III.	-	4	6	—	5	5	—	5	5	—	14	16	—
IV.	-	6	4	—	6	4	—	5	5	—	17	13	—
	Sa.	19	21	—	21	19	—	19	21	—	59	61	—
I.	1000	5	5	—	3	7	—	5	5	—	13	17	—
II.	-	4	6	—	4	6	—	5	5	—	13	17	—
III.	-	5	5	—	3	7	—	4	6	—	12	18	—
IV.	-	5	5	—	6	4	—	4	6	—	15	15	—
	Sa.	19	21	—	16	24	—	18	22	—	53	67	—
I.	1500	3	7	—	3	7	—	4	6	—	10	20	—
II.	-	6	4	—	4	6	—	5	5	—	15	15	—
III.	-	5	5	—	5	5	—	5	5	—	15	15	—
IV.	-	6	4	—	4	6	—	6	4	—	16	14	—
	Sa.	20	20	—	16	24	—	20	20	—	56	64	-

Nr.	Grundgewicht	Linke Hand r	Linke Hand f	Linke Hand z	Rechte Hand r	Rechte Hand f	Rechte Hand z	2händig r	2händig f	2händig z	480 Hebungen Leicht zuerst r	480 Hebungen Leicht zuerst f	480 Hebungen Leicht zuerst z
I.	250	8	2	—	8	2	—	9	1	—	25	5	—
II.	-	4	6	—	5	5	—	6	4	—	15	15	—
III.	-	6	4	—	5	5	—	5	5	—	16	14	—
IV.	-	6	4	—	6	4	—	6	4	—	18	12	—
	Sa.	24	16	—	24	16	—	26	14	—	74	46	—
I.	500	5	5	—	6	4	—	7	3	—	18	12	—
II.	-	6	4	—	6	4	—	5	5	—	17	13	—
III.	-	6	4	—	7	3	—	7	3	—	20	10	—
IV.	-	4	6	—	6	4	—	6	4	—	16	14	—
	Sa.	21	19	—	25	15	—	25	15	—	71	49	—
I.	1000	6	4	—	7	3	—	7	3	—	20	10	—
II.	-	7	3	—	7	3	—	6	4	—	20	10	—
III.	-	6	4	—	6	4	—	5	5	—	17	13	—
IV.	-	6	4	—	6	4	—	5	5	—	17	13	—
	Sa.	25	15	—	26	14	—	23	17	—	74	46	—
I.	1500	6	4	—	7	3	—	5	5	—	18	12	—
II.	-	6	4	—	6	4	—	6	4	—	18	12	—
III.	-	4	6	—	6	4	—	6	4	—	16	14	—
IV.	-	5	5	—	6	4	—	6	4	—	17	13	—
	Sa.	21	19	—	25	15	—	23	17	—	69	51	—

* Vormittags 11—12 Uhr.

VII. Otto H. (blind).

Geboren: 27. Januar 1891.
Erblindung: Im 3. Monat.
Ursache der Erblindung: Skrophulose.
Sehreste: Lichtschimmer.
Intelligenz (Schulleistungen im allgemeinen): Genügend.

Nr.	Grundgewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2händig			480 Hebungen Schwer zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	* 250	7	3	—	10	—	—	6	4	—	23	7	—
II.	-	10	—	—	6	4	—	8	2	—	24	6	—
III.	-	10	—	—	7	2	1	9	1	—	26	3	1
IV.	-	8	2	—	5	5	—	6	4	—	19	11	—
	Sa.	35	5	—	28	11	1	29	11	—	92	27	1
I.	* 500	6	4	—	4	6	—	6	4	—	16	14	—
II.	-	6	4	—	7	3	—	6	4	—	19	11	—
III.	-	5	5	—	7	3	—	4	6	—	16	14	—
IV.	-	6	4	—	6	4	—	6	4	—	18	12	—
	Sa.	23	17	—	24	16	—	22	18	—	69	51	—
I.	1000	2	8	—	7	3	—	2	8	—	11	19	—
II.	-	7	3	—	3	6	1	5	5	—	15	14	1
III.	-	5	5	—	3	7	—	6	4	—	14	16	—
IV.	-	7	3	—	6	4	—	6	4	—	19	11	—
	Sa.	21	19	—	19	20	1	19	21	—	59	60	1
I.	1500	6	4	—	4	6	—	3	6	1	13	16	1
II.	-	5	5	—	7	3	—	4	6	—	16	14	—
III.	-	4	6	—	5	5	—	5	5	—	14	16	—
IV.	-	3	7	—	4	6	—	5	5	—	12	18	—
	Sa.	18	22	—	20	20	—	17	22	1	55	64	1

Nr.	Grundgewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2händig			480 Hebungen Leicht zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	8	2	—	10	—	—	10	—	—	28	2	—
II.	-	10	—	—	9	1	—	9	1	—	28	2	—
III.	-	10	—	—	9	—	1	8	2	—	27	2	1
IV.	-	8	2	—	7	3	—	6	4	—	21	9	—
	Sa.	36	4	—	35	4	1	33	7	—	104	15	1
I.	500	8	2	—	7	3	—	10	—	—	25	5	—
II.	-	8	2	—	6	4	—	9	1	—	23	7	—
III.	-	9	1	—	6	4	—	8	2	—	23	7	—
IV.	-	7	3	—	7	3	—	6	4	—	20	10	—
	Sa.	32	8	—	26	14	—	33	7	—	91	29	—
I.	1000	8	2	—	8	2	—	8	2	—	24	6	—
II.	-	7	3	—	7	3	—	6	4	—	20	10	—
III.	-	4	6	—	6	4	—	6	4	—	16	14	—
IV.	-	9	1	—	7	3	—	7	3	—	23	7	—
	Sa.	28	12	—	28	12	—	27	13	—	83	37	—
I.	1500	8	2	—	8	2	—	9	1	—	25	5	—
II.	-	9	1	—	8	2	—	8	2	—	25	5	—
III.	-	6	4	—	6	4	—	4	6	—	16	14	—
IV.	-	8	2	—	8	2	—	5	5	—	21	9	—
	Sa.	31	9	—	30	10	—	26	14	—	87	33	—

* Vormittags 10—12 Uhr.

VIII. Karl A. (blind).

Geboren: 15. Dezember 1889.
Erblindung: Im 9. Lebensjahre.
Ursache der Erblindung: Verletzung, Verlust des linken Auges und sympathische Erkrankung des rechten.
Sehreste: Lichtschimmer.
Intelligenz (Schulleistungen im allgemeinen): Genügend.

Nr.	Grundgewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2 händig			480 Hebungen Schwer zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	* 250	9	1	—	7	3	—	7	3	—	23	7	—
II.	.	8	2	—	10	—	—	5	3	2	23	7	—
III.	.	5	5	—	10	—	—	5	5	—	20	10	—
IV.	.	9	—	1	4	6	—	10	—	—	23	6	1
	Sa.	31	8	1	31	9	—	27	11	2	89	30	1
I.	* 500	9	1	—	5	5	—	10	—	—	24	6	—
II.	.	4	6	—	10	—	—	7	3	—	21	9	—
III.	.	6	4	—	10	—	—	6	4	—	22	8	—
IV.	.	10	—	—	8	1	1	10	—	—	28	1	1
	Sa.	29	11	—	33	6	1	33	7	—	95	24	1
I.	1000	—	10	—	8	2	—	6	4	—	24	6	—
II.	.	7	3	—	10	—	—	10	—	—	27	3	—
III.	.	6	4	—	10	—	—	10	—	—	26	4	—
IV.	.	7	2	1	7	3	—	6	4	—	20	9	1
	Sa.	20	19	1	35	5	—	32	8	—	97	22	1
I.	1500	6	4	—	1	9	—	2	8	—	9	21	—
II.	.	6	4	—	9	1	—	10	—	—	25	5	—
III.	.	10	—	—	10	—	—	9	1	—	29	1	—
IV.	.	1	9	—	5	5	—	—	10	—	16	14	—
	Sa.	23	17	—	25	15	—	21	19	—	79	41	—

Nr.	Grundgewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2 händig			480 Hebungen Leicht zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	9	1	—	7	2	1	10	—	—	26	4	—
II.	.	10	—	—	10	—	—	8	2	—	28	2	—
III.	.	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
IV.	.	8	2	—	9	1	—	10	—	—	27	3	—
	Sa.	37	3	—	36	3	1	38	2	—	111	9	—
I.	500	9	1	—	9	1	—	10	—	—	28	2	—
II.	.	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
III.	.	5	5	—	10	—	—	10	—	—	25	5	—
IV.	.	7	3	—	10	—	—	8	1	1	25	4	1
	Sa.	31	9	—	39	1	—	38	1	1	108	11	1
I.	1000	9	1	—	10	—	—	9	1	—	28	2	—
II.	.	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
III.	.	4	6	—	10	—	—	10	—	—	24	6	—
IV.	.	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
	Sa.	33	7	—	40	—	—	39	1	—	112	8	—
I.	1500	8	2	—	10	—	—	9	1	—	27	3	—
II.	.	10	—	—	9	1	—	9	1	—	28	2	—
III.	.	10	—	—	10	—	—	10	—	—	30	—	—
IV.	.	3	7	—	7	3	—	5	5	—	15	15	—
	Sa.	31	9	—	36	4	—	33	7	—	100	20	—

* Vormittags 10—12 Uhr.

IX. Alois P. (normalsinnig).

Geboren: 29. Juni 1896.

Intelligenz (Schulleistungen im allgemeinen): Gut.

Nr.	Grund-gewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2händig			480 Hebungen Schwer zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	4	6	—	4	6	—	4	6	—	12	18	—
II.	*	7	3	—	7	3	—	5	3	2	19	9	2
III.	-	3	5	2	4	4	2	6	3	1	13	12	5
IV.	*	5	5	—	5	4	1	4	5	1	14	14	2
	Sa.	19	19	2	20	17	3	19	17	4	58	53	9
I.	500	5	4	1	5	4	1	3	7	—	13	15	2
II.	-	3	7	—	4	6	—	5	4	1	12	17	1
III.	*	8	1	1	5	5	—	6	4	—	19	10	1
IV.	*	6	4	—	5	5	—	6	4	—	17	13	—
	Sa.	22	16	2	19	20	1	20	19	1	61	55	4
I.	1000	4	4	2	3	4	3	6	3	1	13	11	6
II.	-	4	5	1	6	4	—	6	4	—	16	13	1
III.	-	5	5	—	4	5	1	5	5	—	14	15	1
IV.	*	4	6	—	4	5	1	5	5	—	13	16	1
	Sa.	17	20	3	17	18	5	22	17	1	56	55	9
I.	1500	4	5	1	5	2	3	6	3	1	15	10	5
II.	-	4	6	—	4	4	2	6	4	—	14	14	2
III.	*	4	6	—	6	3	1	5	5	—	15	14	1
IV.	*	5	4	1	6	4	—	5	5	—	16	13	1
	Sa.	17	21	2	21	13	6	22	17	1	60	51	9

Nr.	Grund-gewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2händig			480 Hebungen Leicht zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	7	3	—	5	5	—	4	5	1	16	13	1
II.	-	5	4	1	5	5	—	7	3	—	17	12	1
III.	-	3	6	1	6	3	1	4	4	2	13	13	4
IV.	-	6	4	—	7	3	—	7	3	—	20	10	—
	Sa.	21	17	2	23	16	1	22	15	3	66	48	6
I.	500	7	3	—	5	5	—	8	2	—	20	10	—
II.	-	6	4	—	3	7	—	6	4	—	15	15	—
III.	-	6	4	—	6	3	1	8	2	—	20	9	1
IV.	-	6	4	—	7	3	—	7	3	—	20	10	—
	Sa.	25	15	—	21	18	1	29	11	—	75	44	1
I.	1000	6	4	—	5	4	1	4	5	1	15	13	2
II.	-	7	3	—	9	1	—	5	5	—	21	9	—
III.	-	5	5	—	4	6	—	7	3	—	16	14	—
IV.	-	4	6	—	5	5	—	3	5	2	12	16	2
	Sa.	22	18	—	23	16	1	19	18	3	64	52	4
I.	1500	7	2	1	6	4	—	4	5	1	17	11	2
II.	-	5	5	—	8	2	—	4	4	2	17	11	2
III.	-	5	4	1	3	6	1	3	6	1	11	16	3
IV.	-	4	6	—	7	3	—	5	4	1	16	13	1
	Sa.	21	17	2	24	15	1	16	19	5	61	51	8

* Vormittags 9 bis 11 Uhr.

X. Richard V. (normalsinnig).

Geboren: 3. Oktober 1893.

Intelligenz (Schulleistungen im allgemeinen): Mittelmäfsig.

Nr.	Grund-gewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2 händig			480 Hebungen Schwer zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	2	—	8	7	1	2	7	—	3	16	1	13
II.	-	5	—	5	7	—	3	6	3	1	18	3	9
III.	*	8	1	1	8	—	2	6	2	2	22	3	5
IV.	-	3	4	3	5	2	3	4	5	1	12	11	7
	Sa.	18	5	17	27	3	10	23	10	7	68	18	34
I.	500	2	1	7	1	1	8	3	2	5	6	4	20
II.	-	2	5	3	7	1	2	4	3	3	13	9	8
III.	*	7	3	—	8	1	1	5	3	2	20	7	3
IV.	*	8	2	—	10	—	—	10	—	—	28	2	—
	Sa.	19	11	10	26	3	11	22	8	10	67	22	31
I.	1000	3	5	2	3	7	—	4	4	2	10	16	4
II.	-	4	3	3	—	5	5	6	2	2	10	10	10
III.	*	4	3	3	4	4	2	5	4	1	13	11	6
IV.	-	4	6	—	4	6	—	5	5	—	13	17	—
	Sa.	15	17	8	11	22	7	20	15	5	46	54	20
I.	1500	—	7	3	2	7	1	3	4	3	5	18	7
II.	-	6	2	2	1	5	4	4	3	3	11	10	9
III.	*	6	4	—	4	5	1	2	5	3	12	14	4
IV.	-	5	2	3	6	3	1	3	6	1	14	11	5
	Sa.	17	15	8	13	20	7	12	18	10	42	53	25

Nr.	Grund-gewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2 händig			480 Hebungen Leicht zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	4	4	2	4	2	4	3	2	5	11	8	11
II.	-	6	1	3	5	2	3	2	3	5	13	6	11
III.	-	3	3	4	3	4	3	5	3	2	11	10	9
IV.	-	9	—	1	10	—	—	5	5	—	24	5	1
	Sa.	22	8	10	22	8	10	15	13	12	59	29	32
I.	500	5	1	4	6	1	3	4	4	2	15	6	9
II.	-	7	2	1	7	1	2	6	2	2	20	5	5
III.	-	5	4	1	8	—	2	8	1	1	21	5	4
IV.	-	8	1	1	6	4	—	4	5	1	18	10	2
	Sa.	25	8	7	27	6	7	22	12	6	74	26	20
I.	1000	6	2	2	5	4	1	6	4	—	17	10	3
II.	-	9	—	1	5	3	2	3	4	3	17	7	6
III.	-	8	2	—	6	3	1	4	1	5	18	6	6
IV.	-	7	1	2	7	—	3	6	3	1	20	4	6
	Sa.	30	5	5	23	10	7	19	12	9	72	27	21
I.	1500	5	4	1	6	1	3	4	4	2	15	9	6
II.	-	6	2	2	6	1	3	4	3	3	16	6	8
III.	-	9	1	—	5	5	—	6	2	2	20	8	2
IV.	-	7	3	—	10	—	—	4	5	1	21	8	1
	Sa.	27	10	3	27	7	6	18	14	8	72	31	17

* Vormittags 11 Uhr.

XI. Walter D. (normalsinnig).

Geboren: 21. September 1892.
Intelligenz (Schulleistungen im allgemeinen): Gut.

Nr.	Grundgewicht	Linke Hand r	Linke Hand f	Linke Hand z	Rechte Hand r	Rechte Hand f	Rechte Hand z	2händig r	2händig f	2händig z	480 Hebungen Schwer zuerst r	f	z
I.	250	3	4	3	4	4	2	—	4	6	7	12	11
II.	-	6	2	2	6	2	2	3	3	4	15	7	8
III.	*	5	5	—	4	5	1	3	5	2	12	15	3
IV.	-	9	1	—	8	2	—	7	3	—	24	6	—
	Sa.	23	12	5	22	13	5	13	15	12	58	40	22
I.	500	5	4	1	2	3	5	3	6	1	10	13	7
II.	-	4	6	—	4	4	2	4	4	2	12	14	4
III.	*	6	4	—	4	6	—	3	6	1	13	16	1
IV.	-	8	1	1	7	3	—	5	5	—	20	9	1
	Sa.	23	15	2	17	16	7	15	21	4	55	52	13
I.	1000	3	6	1	—	7	3	4	5	1	7	18	5
II.	§	8	2	—	4	6	—	4	5	1	16	13	1
III.	-	3	7	—	5	4	1	4	5	1	12	16	2
IV.	-	5	5	—	—	10	—	3	7	—	8	22	—
	Sa.	19	20	1	9	27	4	15	22	3	43	69	8
I.	1500	—	7	3	2	6	2	4	6	—	6	19	5
II.	-	2	7	1	5	4	1	4	5	1	11	16	3
III.	-	1	9	—	2	7	1	2	8	—	5	24	1
IV.	*	—	10	—	1	9	—	4	6	—	5	25	—
	Sa.	3	33	4	10	26	4	14	25	1	27	84	9

Nr.	Grundgewicht	Linke Hand r	Linke Hand f	Linke Hand z	Rechte Hand r	Rechte Hand f	Rechte Hand z	2händig r	2händig f	2händig z	480 Hebungen Leicht zuerst r	f	z
I.	250	7	—	3	7	1	2	5	—	5	19	1	10
II.	-	6	—	4	10	—	—	9	—	1	25	—	5
III.	-	10	—	—	9	1	—	5	2	3	24	3	3
IV.	-	8	2	—	9	—	1	10	—	—	27	2	1
	Sa.	31	2	7	35	2	3	29	2	9	95	6	19
I.	500	6	3	1	4	4	2	4	1	5	14	8	8
II.	-	8	—	2	9	1	—	8	—	2	25	1	4
III.	-	6	3	1	7	1	2	7	3	—	20	7	3
IV.	-	8	2	—	8	2	—	7	3	—	23	7	—
	Sa.	28	8	4	28	8	4	26	7	7	82	23	15
I.	1000	4	4	2	8	2	—	5	2	3	17	8	5
II.	-	1	5	4	7	2	1	4	5	1	12	12	6
III.	-	4	5	1	3	6	1	7	3	—	14	14	2
IV.	-	5	5	—	4	6	—	7	3	—	16	14	—
	Sa.	14	19	7	22	16	2	23	13	4	59	48	13
I.	1500	5	1	4	5	1	4	6	2	2	16	4	10
II.	-	7	2	1	7	2	1	6	4	—	20	8	2
III.	-	7	3	—	3	7	—	7	3	—	17	13	—
IV.	-	8	2	—	7	3	—	6	4	—	21	9	—
	Sa.	27	8	5	22	13	5	25	13	2	74	34	12

* Vormittags 10 Uhr. § Nachmittags 5 Uhr nach zwei Turnstunden.

XII. Johann L. (normalsinnig).

Geboren: 25. August 1891.
Intelligenz (Schulleistungen **im allgemeinen): Schwach.**

Nr.	Grund-gewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2händig			480 Hebungen Schwer zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	6	1	3	5	1	4	3	5	2	14	7	9
II.	.	5	1	4	7	2	1	5	5	—	17	8	5
III.	*	4	6	—	4	6	—	2	6	2	10	18	2
IV.	.	3	2	5	4	2	4	—	7	3	7	11	12
	Sa.	18	10	12	20	11	9	10	23	7	48	44	28
I.	500	6	3	1	4	4	2	2	5	3	12	12	6
II.	§	8	1	1	6	2	2	2	7	1	16	10	4
III.	*	3	3	4	4	3	3	3	4	3	10	10	10
IV.	.	6	1	3	5	3	2	3	6	1	14	10	6
	Sa.	23	8	9	19	12	9	10	22	8	52	42	26
I.	1000	5	4	1	7	2	1	7	2	1	19	8	3
II.	.	2	6	2	1	5	4	—	8	2	3	19	8
III.	*	3	3	4	1	6	3	3	4	3	7	13	10
IV.	.	3	5	2	2	4	4	—	6	4	5	15	10
	Sa.	13	18	9	11	17	12	10	20	10	34	55	31
I.	1500	4	4	2	2	2	6	7	1	2	13	7	10
II.	*	3	5	2	1	5	4	2	5	3	6	15	9
III.	.	—	8	2	1	4	5	4	3	3	5	15	10
IV.	.	4	4	2	3	4	3	3	4	3	10	12	8
	Sa.	11	21	8	7	15	18	16	13	11	34	49	37

Nr.	Grund-gewicht	Linke Hand			Rechte Hand			2händig			480 Hebungen Leicht zuerst		
		r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
I.	250	6	—	4	10	—	—	3	2	5	19	2	9
II.	.	7	—	3	9	—	1	6	—	4	22	—	8
III.	.	8	1	1	8	1	1	6	3	1	22	5	3
IV.	.	7	—	3	5	2	3	7	1	2	19	3	8
	Sa.	28	1	11	32	3	5	22	6	12	82	10	28
I.	500	3	7	—	6	3	1	6	—	4	15	10	5
II.	.	3	3	4	5	1	4	5	2	3	13	6	11
III.	.	5	3	2	7	1	2	9	1	—	21	5	4
IV.	.	3	4	3	6	2	2	8	1	1	17	7	6
	Sa.	14	17	9	24	7	9	28	4	8	66	28	26
I.	1000	5	4	1	5	3	2	2	7	1	12	14	4
II.	.	5	3	2	8	—	2	5	2	3	18	5	7
III.	.	7	—	3	6	2	2	7	2	1	20	4	6
IV.	.	7	2	1	6	2	2	7	3	—	20	7	3
	Sa.	24	9	7	25	7	8	21	14	5	70	30	20
I.	1500	5	2	3	9	—	1	4	3	3	18	5	7
II.	.	8	—	2	8	—	2	9	—	1	25	—	5
III.	.	8	1	1	5	3	2	8	2	—	21	6	3
IV.	.	9	—	1	3	5	2	9	—	1	21	5	4
	Sa.	30	3	7	25	8	7	30	5	5	85	16	19

* Vormittags 10 Uhr. § Nachmittags 5 Uhr nach zwei Turnstunden.

Aus diesen 12 Haupttabellen wurde die folgende Generaltabelle gewonnen. Teil A. derselben enthält die Summen aus den Haupttabellen und eine Zusammenziehung der *r*-Fälle (Generalsumme) für jedes Grundgewicht und eine jede der drei Kategorien der Kinder. Im Teil B. ist für jede Kategorie der Durchschnitt der *r*-Fälle und deren prozentuales Verhältnis zur Gesamtzahl der Fälle angegeben. Diese Tabelle hat also den Zweck, die durchschnittliche Leistungsfähigkeit der drei Gruppen von Kindern anschaulich und vergleichbar zu machen.

Dieser Übersicht lassen sich folgende wichtige Einzelheiten entnehmen:

I. Bei allen Versuchspersonen ergeben sich mehr *r*-Fälle, wenn das leichtere Gewicht zuerst gehoben wird, als wenn man das schwerere Gewicht zuerst heben läfst. Besonders auffällig ist dieser Unterschied bei den Normalsinnigen.

II. Die Prozente verdeutlichen, dafs die vier Taubstummen den vier Blinden und diese den vier Normalsinnigen in bezug auf die Zahl der *r*-Fälle im Durchschnitt sehr merklich überlegen sind.

III. Die relativ geringen Schwankungen im Urteil der Taubstummen fallen gegenüber den variableren *r*-Zahlen der beiden anderen Kategorien auf.

Der Umstand, dafs die *r*-Zahlen so merklich verschieden waren, je nachdem das leichtere oder schwerere Gewicht zuerst gehoben wurde, legte die Frage nahe, welches Verhältnis zwischen richtigen und falschen Fällen sich bei der gleichzeitigen Hebung beider Gewichte ergeben würde. Es wurden, entsprechend den 320 zweihändigen Sukzessivhebungen, auch 320 Simultanhebungen pro Person ausgeführt. Was die Technik anlangt, so ist nur zu bemerken, dafs — entsprechend dem obigen Schema Rubrik c (zweihändige Hebungen) — das schwerere Gewicht bei der einen Hälfte der Hebungen links, bei der anderen rechts stand und dafs die betreffende Stellung immer für je 10 Versuche die gleiche blieb.

Die Gegenüberstellung der Resultate ist in der nachstehenden Tabelle XIV, deren Anordnung in jeder Beziehung jener der Generaltabelle gleicht, enthalten.

Als wesentliches Ergebnis ist zu bemerken, dafs bei den Taubstummen und den Normalsinnigen den Simultanhebungen

ein gewisses Übergewicht zukommt, während bei den Blinden das Umgekehrte der Fall ist.

Schliefslich dürfte es noch interessieren, die mit der rechten und linken Hand ausgeführten Doppelhebungen miteinander in Parallele zu bringen, ohne Rücksicht darauf, ob das leichtere oder schwerere Gewicht zuerst gehoben wurde. Es wurden deswegen aus den Haupttabellen für jede Person und jedes Grundgewicht die mit der linken bzw. rechten Hand erhaltenen richtigen, falschen und zweifelhaften Fälle zusammengezogen und daraus die nachstehende Tabelle XV gewonnen.

Tabelle XVI endlich lehrt, dafs bei den Taubstummen die Hebungen mit der rechten Hand ein schlechteres Resultat ergeben als jene mit der linken Hand. Von den übrigen Kindern zeigt nur Otto H. ein ähnliches Verhalten.

XIII. Generaltabelle.

Teil A.

Nr.	Name	Alter	NB.	Schwer zuerst gehoben: 120 Hebungen 250 g			120 Hebungen 500 g			120 Hebungen 1000 g			120 Hebungen 1500 g			Leicht zuerst gehoben: 120 Hebungen 250 g			120 Hebungen 500 g			120 Hebungen 1000 g			120 Hebungen 1500 g		
				r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
1.	Eugen A.	10	taub-	103	17	—	98	22	—	112	8	—	98	22	—	110	10	—	118	2	—	114	6	—	117	3	—
2.	Reinhold Sch.	11	stumm	98	16	6	102	13	5	86	34	—	85	35	—	104	12	4	106	11	3	98	21	1	98	22	—
3.	Karl P.	12	"	94	23	3	87	32	1	100	20	—	109	11	—	102	18	—	106	14	—	107	13	—	113	7	—
4.	Hermann G.	13	"	90	28	2	104	16	—	104	16	—	94	22	4	103	15	2	112	8	—	111	9	—	112	7	1
			Sa.	385			391			402			386			419			442			430			440		
5.	Richard N.	11	blind	78	41	1	75	45	—	54	66	—	55	64	1	95	25	—	99	21	—	89	31	—	85	34	1
6.	Otto M.	13	"	64	56	—	59	61	—	53	67	—	56	64	—	74	46	—	71	49	—	74	46	—	69	51	—
7.	Otto H.	13	"	92	27	1	69	51	—	59	60	1	55	64	1	104	15	1	91	29	—	83	37	—	87	33	—
8.	Karl A.	14	"	89	30	1	95	24	1	97	22	1	79	41	—	111	9	—	108	11	1	112	8	—	100	20	—
			Sa.	323			298			263			245			384			369			358			341		
9.	Alois P.	8	normal-	58	53	9	61	55	4	56	55	9	60	51	9	66	48	6	75	44	1	64	52	4	61	51	8
10.	Richard V.	10	sinnig	68	18	34	67	22	31	46	54	20	42	53	25	59	29	32	74	26	20	72	27	21	72	31	17
11.	Walter D.	11	"	58	40	22	55	52	13	43	69	8	27	84	9	95	6	19	82	23	15	59	48	13	74	34	12
12.	Johann L.	12	"	48	44	28	52	42	26	34	55	31	34	49	37	82	10	28	66	28	26	70	30	20	85	16	19
			Sa.	232			235			179			163			302			297			265			292		

Teil B.

		Schwer 250 g r			Schwer 500 g r			Schwer 1000 g r			Schwer 1500 g r			Leicht 250 g r			Leicht 500 g r			Leicht 1000 g r			Leicht 1500 g r		
Taubstumme	Durchschnitt %	96,25 80,208			97,75 81,458			100,50 83,750			96,50 80,417			104,75 87,293			110,50 92,083			107,50 87,50			110 91,666		
Blinde	Durchschnitt %	80,75 67,292			74,50 62,083			65,75 54,792			61,25 51,042			96 80			92,25 76,875			89,50 74,583			85,25 71,042		
Normalsinnige	Durchschnitt %	58 48,333			58,75 48,958			44,75 37,291			40,75 33,958			75,50 62,917			74,25 61,875			66,25 55,208			73 60,833		

Tabelle XIV.

Teil A.

Nr.	Name	Alter	NB.	Simultan-Hebungen:												Sukzessiv-Hebungen:											
				80 Hebungen 250 g			80 Hebungen 500 g			80 Hebungen 1000 g			80 Hebungen 1500 g			80 Hebungen 250 g			80 Hebungen 500 g			80 Hebungen 1000 g			80 Hebungen 1500 g		
				r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
1.	Eugen A.	10	taub-stumm	75	5	—	68	12	—	70	10	—	70	10	—	70	10	—	72	8	—	76	4	—	72	8	—
2.	Reinhold Sch.	11		68	12	—	75	5	—	72	8	—	73	7	—	64	13	3	73	7	—	54	26	—	60	20	—
3.	Karl P.	12	„	59	20	1	58	22	—	79	1	—	77	3	—	59	20	1	63	17	—	67	13	—	75	5	—
4.	Hermann G.	13	„	72	7	1	63	17	—	77	3	—	79	1	—	65	14	1	74	6	—	66	14	—	67	12	1
			Sa.	274			264			298			299			258			282			263			274		
5.	Richard N.	11	blind	70	10	—	64	15	1	42	38	—	39	41	—	51	29	—	57	23	—	42	38	—	49	31	—
6.	Otto M.	13	„	41	39	—	40	40	—	40	40	—	43	37	—	47	33	—	44	36	—	41	39	—	43	37	—
7.	Otto H.	13	„	46	32	2	48	32	—	40	39	1	44	36	—	62	18	—	55	25	—	46	34	—	43	36	1
8.	Karl A.	14	„	62	18	—	64	15	1	63	16	1	78	2	—	65	13	2	71	8	1	71	9	—	54	26	—
			Sa.	219			216			185			204			225			227			200			189		
9	Alois P.	8	normal-sinnig	41	35	4	37	43	—	42	24	14	40	33	7	41	32	7	49	30	1	41	35	4	38	36	6
10.	Richard V.	10		39	40	1	34	46	—	58	20	2	53	26	1	38	23	19	44	20	16	39	27	14	30	32	18
11.	Walter D.	11	„	50	26	4	36	39	5	68	11	1	62	15	3	42	17	21	41	28	11	38	35	7	39	38	3
12.	Johann L.	12	„	46	24	10	50	23	7	38	33	9	40	34	6	32	29	19	38	26	16	31	34	15	46	18	16
			Sa.	176			157			206			195			153			172			149			153		

Teil B.

		Simultan 250 g	Simultan 500 g	Simultan 1000 g	Simultan 1500 g	Sukzessiv 250 g	Sukzessiv 500 g	Sukzessiv 1000 g	Sukzessiv 1500 g
Taubstumme	Durchschnitt	68,50	66	74,50	74,75	64,50	70,50	65,75	68,50
	%	85,625	82,500	93,125	93,438	80,625	88,125	82,188	85,625
Blinde	Durchschnitt	54,85	54	46,25	51	56,25	56,75	50	47,25
	%	64,438	67,500	57,813	63,750	70,313	70,938	62,500	59,063
Normalsinnige	Durchschnitt	44	39,25	51,50	48,75	38,25	43	37,25	38,25
	%	50,500	45,938	64,375	60,938	47,813	53,750	46,563	47,813

Tabelle XV.

Nr.	Name	Alter	NB.	Linke Hand:												Rechte Hand:											
				80 Hebungen 250 g			80 Hebungen 500 g			80 Hebungen 1000 g			80 Hebungen 1500 g			80 Hebungen 250 g			80 Hebungen 500 g			80 Hebungen 1000 g			80 Hebungen 1500 g		
				r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z	r	f	z
1.	EUGEN A.	10	taub-	71	9	—	73	7	—	74	6	—	72	8	—	72	8	—	71	9	—	76	4	—	71	9	—
2.	REINHOLD SCH.	11	stumm	71	9	—	67	9	4	70	9	1	61	19	—	67	6	7	68	8	4	60	20	—	62	18	—
3.	KARL P.	12	„	67	11	2	72	7	1	77	3	—	72	8	—	70	10	—	58	22	—	63	17	—	75	5	—
4.	HERMANN G.	13	„	61	17	2	72	8	—	77	3	—	69	8	3	67	12	1	70	10	—	72	8	—	70	9	1
			Sa.	270			284			298			274			276			267			271			278		
	Taubstumme		Durchschnitt	67,50			71			74,50			68,50			69			66,75			67,75			69,50		
			%	84,375			88,750			93,125			85,625			86,250			83,438			84,69			86,875		
5.	RICHARD N.	11	blind	58	21	1	57	23	—	49	31	—	45	34	1	64	16	—	60	20	—	52	28	—	46	33	1
6.	OTTO M.	13	„	44	36	—	40	40	—	44	36	—	41	39	—	47	33	—	46	34	—	42	38	—	41	39	—
7	OTTO H.	13	„	71	9	—	55	25	—	49	31	—	49	31	—	63	15	2	50	30	—	47	32	1	50	30	—
8.	KARL A.	14	„	68	11	1	60	20	—	53	26	1	54	26	—	67	12	1	72	7	1	75	5	—	61	19	—
			Sa.	241			212			195			189			241			228			216			198		
	Blinde		Durchschnitt	60,25			53			48,75			47,25			60,25			57			54			49,50		
			%	75,313			63,156			60,938			59,063			75,313			71,250			67,500			61,875		
9.	ALOIS P.	8	normal-	40	36	4	47	31	2	39	38	3	38	38	4	43	33	4	40	38	2	40	34	6	45	28	7
10.	RICHARD V.	10	sinnig	40	13	27	44	19	17	45	22	13	44	25	11	49	11	20	53	9	18	34	32	14	40	27	13
11.	WALTER D.	11	„	54	14	12	51	23	6	33	39	8	30	41	9	57	15	8	45	24	11	31	43	6	42	39	9
12.	JOHANN L.	12	„	46	11	23	37	25	18	37	27	16	41	24	15	52	14	14	43	19	18	36	24	20	32	23	25
			Sa.	180			179			154			153			201			181			141			159		
	Normalsinnige		Durchschnitt	45			44,75			38,50			38,25			50,25			45,25			35,25			39,75		
			%	56,250			55,938			48,125			47,813			62,813			56,563			44,063			49,688		

Tabelle XVI.

Nr.	Name	Alter	NB.	Linke Hand bei 320 Hebungen r-Fälle	Rechte Hand bei 320 Hebungen r-Fälle	Für rechte Hand bei 320 Hebungen + oder —
1.	Eugen A.	10	taub-	290	290	0
2.	Reinh. Sch.	11	stumm	269	257	— 12
3.	Karl P.	12	"	288	266	— 22
4.	Hermann G.	13	"	279	279	0
			Sa.	1126	1092	— 34
5.	Richard N.	11	blind	209	222	+ 13
6.	Otto M.	13	"	169	176	+ 7
7.	Otto H.	13	"	224	210	— 14
8.	Karl A.	14	"	235	275	+ 40
			Sa.	837	883	+ 46
9.	Alois P.	8	normal-	164	168	+ 4
10.	Richard V.	10	sinnig	173	176	+ 3
11.	Walter D.	11	"	168	175	+ 7
12.	Johann L.	12	"	161	163	+ 2
			Sa.	666	682	+ 16

(Eingegangen am 6. November 1904.)

(Aus dem I. anatomischen Institut in Wien [Vorstand: Hofrat Professor ZUCKERKANDL].)

Zur Frage der phylogenetischen, vikariierenden Ausbildung der Sinnesorgane.

Über das statische und das Gehörorgan von Tieren mit kongenital defektem Sehapparat: Maulwurf (Talpa europaea) und Blindmaus (Spalax typhlus).

Von

Privatdozent Dr. G. ALEXANDER,

Assistent der Universitätsohrenklinik (Vorstand: Hofrat Professor POLITZER) in Wien.

Mit einer lithographischen Tafel.

Über den Bau des membranösen Labyrinthes von Talpa eur. liegen in der Literatur keine Daten vor, und ich hatte ursprünglich lediglich die Absicht, das Gehörorgan des Maulwurfs histologisch zu beschreiben, um damit sowohl die vorhandenen anatomischen Beschreibungen des Maulwurfs (JACOBS [1], GANSER [2]) zu ergänzen, als auch eine Lücke in unserer vergleichenden Kenntnis des Gehörorganes zu füllen. Nebstdem konnte ich hoffen, die anatomischen Befunde des zentralen Oktavus (GANSER) durch die Untersuchung des peripheren Sinnesorganes zu vervollständigen. Gelegentlich seiner Untersuchung des Gehirns des Spalax typhlus hat mich nun Professor FRANKL v. HOCHWART [3] veranlafst, das Gehörorgan des Spalax zu bearbeiten. Ungezwungen ergaben sich bald für das Gehörorgan des Maulwurfs

[1] JACOBS: Talpae europ. anatome. Jena 1816.

[2] GANSER: Morphol. Jahrbuch, VII. Bd.

[3] v. FRANKL-HOCHWART: Arbeiten aus dem neurolog. Institut an der Wiener Universität, Heft VIII, 1902.

sowohl als der Blindmaus die gleichen Fragen, so dafs es vollkommen dem historischen Gang meiner Arbeit entspricht, wenn ich jetzt unter einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkt auch über die Untersuchungsresultate berichte.

Das Material besteht aus 12 Maulwürfen, die ich lebend zur Untersuchung erhalten und lebensfrisch konserviert habe und aus 6 gleichfalls lebensfrisch konservierten Gehörorganen der Blindmaus, die ich Herrn Professor Frankl v. Hochwart verdanke.

Ein Teil der Maulwurfgehörorgane, sowie ein Gehörorgan der Blindmaus diente zur makroskopischen, die übrigen zur mikroskopischen Untersuchung in lückenlosen Schnittserien. Das Maulwurfmaterial ist teils in Pikrin-Sublimat-Ameisensäure, teils in Zenkerscher Flüssigkeit, teils in 10 % Formalin fixiert worden, das Spalaxmaterial in Formalin-Müller (1 : 10). In die Fixationsflüssigkeit wurden die Objekte nach tunlicher Verkleinerung und nach Eröffnung der Bulla tympanica gebracht, die Labyrinthräume wurden nicht eröffnet. Entkalkung in Salpetersäure-Alkohol-Kochsalz. Einbettung in Celloidin. Schnittdicke 15 μ.

Das innere Gehörorgan des Maulwurfs (Talpa europaea).

I. Häutiges Labyrinth.

A. Pars superior. Die häutigen Wände sind sehr dünn, bestehen aus einem 2—4 μ hohen Plattenepithel und einer dürftigen (perilymphatischen) bindegewebigen Grundlage. Die Bogengänge sind auffallend lang, im Verhältnis zur Weite der knöchernen Bogengänge verhalten sie sich wie die der übrigen Säuger. In der Umgebung der Nervenendstellen wird das Epithel kubisch-zylindrisch. Schon in diesem Teil, also in der Umgebung der Nervenendstellen finden sich tonnenförmige Zellen, die vom Lumenrand des Epithel beginnend nur durch ungefähr $^3/_5$ der Epithelhöhe basalwärts reichen. Diese Zellen besitzen einen hellgefärbten Zelleib, bläschenförmigen Kern und keine Fortsätze.

Die Ampullen sowie der Utriculus sind auffallend grofs, desgleichen die in diesen Abschnitten gelegenen Nervenendstellen. Die Cristae ampullares, die an Länge und Breite die der übrigen Säuger übertreffen, zeigen je ein Septum cruciatum. Das Cristaepithel ist 24—28 μ hoch. Es ruht auf der sehr dichten von

den regionären Nervenbündeln durchzogenen bindegewebigen Crista. Die Grundsubstanz weist daselbst einige homogene Partien auf, in welchen die Zellen die Gestalt typischer Knorpelzellen angenommen haben. Das mehrreihige Neuroepithel ist aufserordentlich reich an Sinneszellen. Versuchen wir die Orientierung nach den Kernen (und das ist bei den auffallenden Unterschieden der Kerne der Stütz- und der Haarzellen wohl erlaubt), so ergibt sich eine einfache basale Reihe spindelförmiger, tief blau gefärbter und darüber eine 3- stellenweise 6fache Reihe bläschenförmiger, hellgefärbter Kerne. Die letzteren Kerne gehören den Haarzellen, die ersteren den Stützzellen an.

An günstigen Schnitten läfst sich auch die numerische Vergröfserung der Haarzellen nachweisen, die bald tiefer bald oberflächlicher gelegen und überall dicht angeordnet einen äufserst dichten Haarbesatz ergeben. Da nun alle Haarzellen den Lumenrand des Epithels erreichen, so wird die notwendige Vergröfserung der Lumenoberfläche durch die Bildung von leistenförmigen Vorragungen bzw. Furchen erzielt. Am Lumenrand findet sich eine deutlich entwickelte, eosinrote homogene Randzone (Membrana reticularis), darauf folgt die Schichte der Haarfortsätze und die auffallend schmale Cupula.

Im Bereich des Septum cruciatum findet sich ein einfaches Zylinderepithel von 8 μ Höhe. Die 3 Ampullen sowie die Cristae ampullares zeigen annähernd gleiche Gröfse.

An der Übergangsstelle des weiten und kurzen Sinus utricularis in ferior in die untere Ampulle findet sich eine kleine, rundliche Nervenendstelle von 60 μ Durchmesser, die nach Lage und Gestalt als typische Macula neglecta Retzii anzusprechen ist. Die Macula ist von einem Hof von Zylinderzellen umgeben unde nthält eine kleine Anzahl (ungefähr 10) Haarzellen von der Gestalt, wie wir sie in den übrigen vestibularen Nervenendstellen finden, dazwischen in der gewöhnlichen Anordnung Stützzellen. Eine Statolithenmembran ist in Form einiger kleiner Gerinnsel sichtbar, Statolithen sind an den (entkalkten) Präparaten nicht vorhanden.

Der Utriculus ist grofs und erfüllt das Vestibulum mehr als an anderen Säugern, daher die Cysterna perilymphatica vestibuli wie bei Echidna relativ klein ist. Die Macula utriculi ist im Verhältnis des ganzen Sackes vergröfsert und ist sehr reich an

Haarzellen. In der histologischen Anordnung des Neuroepithels findet sich hier volle Übereinstimmung mit den Cristae ampullares, so besonders rücksichtlich der gewulsteten Oberfläche des Nervenepithels (vgl. Taf. I Fig. 1). Auf die dichte Haarfortsatzzone folgt eine Statolithenmembran, darauf in dicker Schichte die Statolithen; die Statolithen haben die gewöhnliche Gestalt und (wenig variierende) Gröfse, sie mögen reichlicher vorhanden sein als an anderen Säugern.

Pars inferior.

Sacculus und Macula sacculi (Taf. I Fig. 1) sind grofs, histologisch wie Utriculus bzw. Macula utriculi gebaut. Ductus reuniens kurz und weit, an seiner medialen (der Knochenwand nahen) Wand kubisches Epithel. Canalis utriculosaccularis sowie der Ductus und Saccus endolymphaticus vorhanden.

Der Ductus cochlearis umfafst einen kurzen Vorhofabschnitt und drei Windungen. Der Kanal ist relativ grofs, so dafs die Skalen, besonders aber die Scala vestibularis klein ausfallen. Im ganzen nimmt die Querschnittgröfse des häutigen Kanals von der Basis der Schnecke gegen die Spitze zu, doch ist die Membrana basilaris schon an der Schneckenbasis auffallend breit und behält ihre Breite bei. Die Zunahme der Kanalweite geschieht somit besonders infolge Breiterwerden der Vestibular- und der Aufsenwand. Über die einzelnen Wände ist folgendes zu sagen:

a) Basalwand: Die Lamina propria ist dünn; sie trägt eine reichliche tympanale Belegschicht. Das Cortische Organ (Taf. I Fig. 2) ist im Vorhofabschnitt im Vergleich zu dem anderer Säuger höher als sonst, zeigt überall anderwärts die gewöhnliche Höhe. Die Sinneszellen sind sehr schön entwickelt und zwar finden sich nach innen von den Pfeilern 1, peripher von denselben 3—4 Haarzellenreihen. Die Haarzellen besitzen eine deutlich kenntliche Endplatte und tragen je einen kegelförmig beginnenden Haarfortsatz. Die Haarfortsätze selber zeigen unter starker Vergröfserung die gewöhnliche Zusammensetzung aus primitiven Härchen. Der Hensensche Bogen ist hoch geschwungen, die Claudiusschen und Böttcherschen Zellen sind schön entwickelt. Der Sulcus spiralis externus und internus sind wenig tief, in der Spitzenwindung fehlt der Sulcus spiralis externus, mit ihm die Prominentia spiralis und das Vas prominens. Die Pfeiler- und die Bogenzellen zeigen die gewöhnliche Ausbildung und sind entsprechend der Höhe der

Basilarwindung ziemlich lang. Das Vas spirale ist nicht überall vorhanden. Die Membrana corti ist dünn und flach, mit den Haarfortsätzen der Haarzellen kontinuierlich verbunden. Die Crista spiralis ist schmal und nicht sonderlich hoch, sie ist sehr zellen- und kernreich, die homogene Zone fehlt fast vollständig.

Das Ligamentum spirale und die Vestibularmembran bieten histologisch nichts besonders Bemerkenswertes und stimmen vollständig mit dem Bau dieser Teile bei den Rodentia überein.

Labyrinthkapsel: Die knöcherne Kapselwand ist überall dünn, die knöcherne Schnecke ragt frei ins Mittelohrcavum vor. In der Umgebung des Labyrinths, besonders an der Labyrinthbasis und an der Schnecke finden sich pneumatische Räume, die von zarten Knochenbalken durchsetzt sind. Die Carotis durchzieht, in einen Knochenkanal eingeschlossen, den vorderen Teil der Paukenhöhle. An den Knochenkanal schliefsen sich aufsen gleichfalls zarte Knochenbalken an. Das Schneckenfenster ist vorhanden, die Nische jedoch klein und flach, so dafs die Membrana tympani secundaria gegen die Paukenhöhle oberflächlich gelegen und gut sichtbar ist. Die Membran selbst ist relativ gröfser als an Rodentiern ungefähr gleicher Gröfse, z. B. Ratten. Der Aquaeductus cochleae ist vorhanden und öffnet sich nach vorne unten in der Nähe des Carotiskanals. Der Steigbügel ist klein.

Der Nervus acustico-facialis ist dicker als sonst und zeigt auch einen reichlichen Ganglieninhalt. Die durchschnittliche Gröfse der Ganglienzellen beträgt für das Ganglion vestibulare sup. und inf. 16 μ : 14 μ, für das Ganglion spirale 11 μ : 8 μ, für das Ganglion geniculi 19 μ : 16 μ. Das Ganglion spirale zeigt auch schon im Vorhofteile einen bedeutenden Querschnitt. Die genannten Ganglien hängen untereinander durch schmale Ganglienzellenstreifen zusammen. Der kurze innere Gehörgang wird von den Nervenästen vollständig ausgefüllt. In den dem Hirnstamme zunächst gelegenen Teilen des Acusticus finden sich Nervenzellen vom Typus der Nervenzellen des Zentralnervensystems, d. h. anscheinend multipolare Ganglienzellen ohne kernhaltige Bindegewebshüllen.

Das ganze Labyrinth ist sehr stark vaskularisiert. In der Anordnung der Blutgefäfse findet sich hier Übereinstimmung mit den Rodentiern.

Das innere Gehörorgan der Blindmaus (Spalax typhlus).

Die Pars superior ist durch besondere Gröſse der Nervenendstellen ausgezeichnet, die jedoch histologisch vollkommen mit denjenigen der Rodentia übereinstimmen. An der Pars inferior ist die relativ groſse Macula sacculi bemerkenswert, in der Schnecke (Taf. I Fig. 3) der Befund reichlicher Haarzellen, derart, daſs lateral von den Pfeilern an vielen Stellen vier Zellreihen getroffen werden. Die Labyrinthkapsel bietet, wenn wir als Paradigma das Labyrinth der Rodentia heranziehen, nichts, was besonders zu bemerken wäre. Auffallend ist die relative Gröſse des Nervus acustico-facialis und seiner Ganglien. Spalax typhlus ähnelt hierin vollständig dem Maulwurf.

Versuchen wir nun nach den oben dargestellten Befunden der Frage näherzutreten, ob und inwiefern im anatomischen Bau des Labyrinths des Maulwurfs und der Blindmaus die Möglichkeit einer gegenüber dem Gewöhnlichen erhöhten funktionellen Leistung ausgedrückt ist. Beginnen wir dabei mit derjenigen Besonderheit, welche das ganze innere Ohr betrifft, dem relativ groſsen Nervus octavus. Dieser Befund entspricht, wenigstens für die Blindmaus, einer von Frankl-Hochwart erhobenen Tatsache, daſs nämlich die zentrale Endausbreitung des Nervus VIII, vor allem seine Wurzeln und Kerne, besonders groſs getroffen werden. Die relative Gröſse des Nerven und seiner Ganglienzellen ergibt sich übrigens am besten durch Vergleich mit annähernd gleich groſsen anderen Tieren, am ehesten der Ratte. Hierbei zeigt sich, daſs sowohl bei der Blindmaus, als besonders beim Maulwurf der Nerv wesentlich dicker, die Ganglien gröſser sind als bei der Ratte. Noch auffallender wird der Gröſsenunterschied, wenn wir die einzelnen Relationen heranziehen, so z. B. die Querschnittsgröſse der ganzen Schnecke zur Querschnittsgröſse des Spiralganglion und des Nervus cochleae. Auch nach diesem Vergleich ergibt sich klar die Fasern- und Zellenzunahme des Nervus VIII bei den beiden untersuchten Tieren. Nichts Charakteristisches bietet die Anlage der Labyrinthkapsel. Sie zeigt sich zwar, besonders beim Maulwurf, von reichen pneumatischen Räumen umgeben und besteht aus einer relativ dünnen Knochenwand. Übereinstimmende Verhältnisse bieten aber auch viele

Rodentia, am schönsten Ratte und Meerschwein. Nach dem Bau der Labyrinthkapsel läfst sich somit nur sagen, dafs das innere Ohr von Talpa und Spalax in einer für die Schallübertragung vom mittleren auf das innere Ohr recht günstigen Weise gelagert ist und zwar, wie neuere Untersuchungen gelehrt haben, besonders rücksichtlich solcher Schallwellen, die durch Vermittlung eines festen Körpers ins Ohr gelangen sollen.

Im Bau des häutigen Schneckenkanals fällt die relative Querschnittgröfse des ganzen Kanals auf. Exakt verwertbar für die Annahme einer besonders guten Ausbildung des schallperzipierenden Apparates ist jedoch nur der Befund der in der Schneckenbasis hervorragend gut entwickelten Basilarpapille, sowie der Befund einer vermehrten Anzahl von Haarzellen. Danach ist von Interesse, dafs an unterschiedlichen Stellen bei beiden Tieren lateral von den Pfeilern vier Haarzellreihen getroffen werden. Zeigt sich somit in dem Teile des Ductus cochlearis, der mit den peripheren Nervenfasern in unmittelbare Verbindung tritt, eine gegenüber dem Gewöhnlichen fortgeschrittene Entwicklung, so ergibt sich in den übrigen histologischen Details Übereinstimmung mit den Nagern.

Bezüglich des statischen Organs liefert der Spalax nichts Bemerkenswertes; er zeigt Übereinstimmung mit den Rodentiern. Dagegen ergeben sich an Talpa Befunde, die von bedeutendem morphologischen Interesse sind. Erstlich sind alle statischen Nervenendstellen, d. h. die drei Cristae ampullares und die beiden vestibularen Maculae reichlich mit Nervenzellen ausgestattet. Daraus ergibt sich zunächst eine relative Gröfsenzunahme der genannten Nervenendstellen. Die numerische Zunahme der Nervenzellen ist aber so grofs, dafs dieselben auch in dem in der Fläche vergröfserten Neuroepithel nicht in der gewöhnlichen Anordnung bleiben können. Sie stehen dicht gedrängt nebeneinander und erreichen alle den Lumenrand. *Da nun der linear gestreckte, d. h. plane Lumenrand für alle die Haarzellen bzw. deren Endplatten nicht Raum genug bietet, so sind an der endolymphatischen Fläche der Maculae Wulstungen oder rudimentäre Faltenbildungen aufgetreten, und ich möchte diesen Befund in volle Analogie bringen mit den Faltungen der Grofs- und der Kleinhirnoberfläche, die ja auch lediglich aus der notwenigen Oberflächenvergröfserung folgen.* Nicht

ohne Bedeutung ist endlich auch noch der Befund einer **Macula neglecta Retzii** beim Maulwurf. Topographisch stimmt diese vollkommen mit der Macula neglecta der Vögel und der zuerst von mir bei Echidna beschriebenen, im Sinus utricularis inferior gelegenen Macula neglecta überein. Die Macula ist an der Vorderwand des Sinus utricularis inferior gelegen, ihre Lumenfläche ist annähernd gegen die Medianebene des Kopfes gerichtet, und sie wird durch einen in den Nervus ampullaris inferior einstrahlenden Ast versorgt. Die Frage, ob beim Maulwurf diese Nervenendstelle eine physiologische Funktion besitzt, ja ob sie in allen Fällen nachzuweisen ist, kann ich nach dem mir vorliegenden Material nicht entscheiden, jedenfalls aber ist es damit zum ersten Mal gelungen, an einem höheren Säugetier den Bestand einer Macula neglecta Retzii nachzuweisen.

Theoretisch können wir allerdings sehr leicht zur Ansicht gelangen, dafs der Maulwurf in Analogie mit den Befunden an den Vögeln und Fischen über eine funktionierende Macula neglecta verfügen mufs, wonach uns der anatomische Befund nicht überrascht. Wir finden bei allen Tieren, die sich in Luft oder Wasser zu bewegen vermögen, drei statholitentragende Nervenendstellen. Bei den höheren Säugetieren sowie beim Menschen sind nur zwei statholitentragende Nervenendstellen vorhanden. Der Maulwurf bewegt sich nun zwar auf fester Grundlage, jedoch zumeist unterirdisch und entbehrt aufserdem ziemlich vollständig der Orientierung durch das Sehorgan. Durch die vorhandene Macula neglecta beim Maulwurf würde dadurch die funktionelle, notwendig gewordene Verbesserung der Orientierung durch die statischen Nervenendstellen angezeigt werden. Allerdings müfsten wir dann erwarten auch bei Spalax typhlus, der vollkommen blind ist, eine Macula neglecta zu finden. Das ist aber, wenigstens nach dem mir vorliegenden Material, nicht der Fall.

Wir sind daher nur in der Lage, den Bestand der Macula neglecta beim Maulwurf als einen morphologisch nicht unwichtigen und interessanten Befund zu registrieren. Während bis vor kurzer Zeit in der Anordnung der statischen Nervenendstellen zwischen den Säugetieren und den übrigen Tierklassen eine nicht überbrückte Kluft bestand, habe ich nun sowohl durch die Untersuchung der Echidna aculeata, eines niederen Säugetieres, als

auch der Talpa europea die bisher nicht bekannten Übergänge nachweisen können. Die Echidna besitzt ein Cortisches Organ, das im histologischen Bau mit dem der Säuger übereinstimmt, in der Anzahl der übrigen Nervenendstellen deckt sie sich mit dem Vogellabyrinth und zeigt neben drei macularen Nervenendstellen (Macula utriculi, Macula sacculi und Macula lagenae) eine Macula neglecta Retzii. Der Maulwurf zeigt nun keine Macula lagenae, hat dagegen noch eine Macula neglecta. Die übrigen, höheren Säugetiere besitzen, wenigstens nach den bisherigen Forschungsergebnissen, keine Macula neglecta mehr.

Zusammenfassung.

I. Die vorzügliche Ausbildung des Gehörorgans bei Talpa europea und Spalax typhlus ist in der relativen Querschnittgröſse des Schneckenkanals, der reichen Zahl der Sinneszellen und der Gröſse des Nervus VIII ausgeprägt.

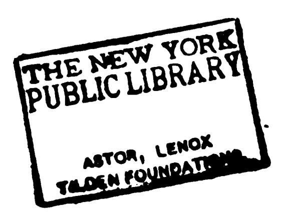
II. Die Sinneszellen des Cortischen Organs formieren stellenweise vier lateral von den Cortischen Pfeilern gelegene Haarzellreihen, hierzu kommt noch eine axial von den Pfeilern gelegene Haarzelle, so daſs im Radius fünf Haarzellen stehen.

III. Eine ausgezeichnete Äquilibrierung ist anatomisch bei beiden untersuchten Spezies ausgedrückt durch die besondere Gröſse der Nervenendstellen, beim Maulwurf auſserdem durch die relative Zunahme der Anzahl der Sinneszellen und eine Faltung bzw. Furchenbildung an der endolymphatischen Fläche des Neuroepithels.

IV. Bei Talpa europea findet sich in der Nähe der unteren Ampulle und zwar im Sinus utricularis inferior eine Macula neglecta, die den übrigen höheren Säugetieren fehlt, hiermit zum ersten Mal an einem höheren Säuger nachgewiesen ist, und von den Vögeln und Reptilien abgegehen, nur an einem anderen, niederen Säuger — Echidna aculeata — gefunden worden ist. Dem Typus nach entspricht die Macula neglecta des Maulwurfs der gleichgenannten Nervenendstelle der Reptilien und Vögel, sowie der Macula neglecta der Echidna.

V. Durch den in Punkt IV genannten anatomischen Befund ist der morphologische Übergang des Labyrinths der niederen Säuger in das der höheren illustriert.


3.
Sv
Dc
Pb
St
1.
Sta
H
Neu
P
Ms
2.
Lsp
Mc
Nc
Pb



Figuren- und Zeichenerklärung.

Fig. 1. Vertikalschnitt durch die Macula sacculi (*Ms*) des Maulwurfs. Zur Demonstration der unebenen Lumenfläche des Neuroepithels (*Neu*). *H* = Haarfortsätze. *p* = perilymphatische Wand. *Sta* = Statolithen; Hämalaun-Eosin. Zeich-Ok.[1], Obj. 6, Tubl. 20 cm.

Fig. 2. Radialer Axialschnitt durch das CORTIsche Organ des Maulwurfs (Basalwindung). *Lsp* = Ligamentum spirale. *Mc* = Membrana corti. *Nc* = Nervus cochleae. *Pb* = Papilla basilaris. Hämalaun-Eosin. Zeich-Ok., Obj. 6, Tubl. 15 cm.

Fig. 3. Radialer Axialschnitt durch die Basalwindung der Schnecke der Blindmaus. *Dc* = Ductus cochlearis. *Pb* = Papilla basilaris. *St* = Scala tympani. *Sv* = Scala vestibuli. Hämalaun-Eosin; Zeich-Ok., Obj. 4, Tubl. 20 cm.

[1] VON LEITZ.

(Eingegangen am 21. September 1904.)

(Aus der Universitäts-Ohrenklinik [Vorstand: Hofrat Professor POLITZER] in Wien.)

Experimenteller Beitrag zur Psychologie des Urteils.

(Über mehrere von dem Grade der Aufmerksamkeit abhängige Urteilsphänomene im Gebiete unsicherer taktiler Empfindungen.)

Von

Dr. ROBERT BÁRÁNY,

Demonstrator der k. k. Universitäts-Ohrenklinik.

Bei den in *dieser Zeitschrift*[1] **37**, 321 u. 414 besprochenen taktilen Versuchen wurde ich auf mehrere Phänomene aufmerksam, die im folgenden beschrieben und erklärt werden sollen. Es sind dies Urteilsphänomene, die mit der Mehrdeutigkeit der hier in Betracht kommenden taktilen Empfindungen zusammenhängen und die sich in derselben oder einer ähnlichen Weise überall finden dürften, wo unsichere, mehrdeutige Empfindungen zum Gegenstand der Untersuchung gemacht werden.

Die Resultate der vorliegenden Arbeit ergaben sich aus Versuchen, deren Anordnung zwar schon in der eingangs zitierten Arbeit beschrieben ist, des leichteren Verständnisses wegen aber hier nochmals besprochen werden soll.

Ich bediente mich bei diesen Versuchen eines von Herrn CASTAGNA, dem Mechaniker des physiologischen Institutes, nach unseren Angaben hergestellten Apparates.

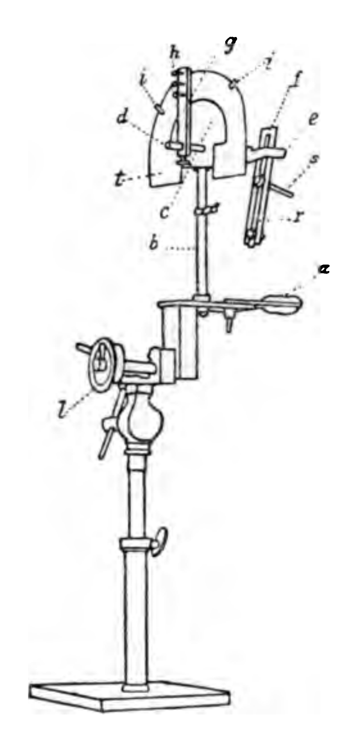
Die Aufgabe, die unser Apparat zu lösen hatte, bestand darin, dafs auf der Stirne der Versuchsperson in beliebiger Richtung Striche gezogen werden sollten, die eben nach ihrer Richtung zu registrieren waren. Zu diesem Zwecke war — um

---

[1] Psychophysiologische Untersuchungen über die Bedeutung des Statolithenapparates für die Orientierung im Raume an Normalen und Taubstummen von Dr. G. ALEXANDER und Dr. ROBERT BÁRÁNY.

zunächst das Prinzip unseres Apparates zu nennen — an dem einen Ende einer Metallachse eine Metallplatte mit einem Spalte angebracht, in welchem ein Stift verschiebbar war. An dem anderen Ende der Achse war ein mit dem Spalte parallel gestellter Zeiger befestigt, welcher auf einem Papiertransporteur bei jeder beliebigen Stellung des Spaltes die Richtung des Spaltes und damit auch des Striches auf der Stirn anzeigte.

Was nun detailliert den Bau unseres Apparates anlangt, so bestand er in folgendem.



Ein in einer Hülse verschiebbarer, vertikal gestellter Eisenstab (*b*) ist fix mit einer halbkreisförmigen Messingscheibe (*c*) von 124 mm Durchmesser verbunden. Die Mitte der Scheibe ist durchbohrt und trägt die erwähnte, in dem Bohrkanal drehbare und von vorn nach hinten verschiebbare Metallachse (*d*). Nach vorn (beim Versuche gegen die Stirn der Versuchsperson gerichtet) ist an der Achse eine Messinggabel (*e*) befestigt, welche eine rechtwinklige Metallplatte (*f*) trägt. Diese Metallplatte ist um eine quere Achse drehbar und kann so stets parallel zur Stirn gestellt werden.

Die Metallplatte besitzt einen, sie der Länge nach durchsetzenden 40 mm langen und 3 mm breiten Spalt, welcher (*r*) als Führung für den Beinstift (*s*) dient, mittels dessen die Striche auf der Stirn der Versuchsperson gezogen werden. Der 30 mm lange, stumpf endigende Stift ist an der Platte mittels einer Metallfeder (*r*) befestigt, welche beim Versuch den Stift an die Stirn der Versuchsperson stets angedrückt hält. Die Verlängerung der Achse des Apparates trifft die Mitte des Spaltes, so dafs die 40 mm langen Striche alle Durchmesser eines Kreises sind, dessen Mittelpunkt mit der Achse des Apparates übereinstimmt.

Die Richtungen der auf der Stirn gezogenen Striche werden durch eine, am anderen (dem Experimentator zugekehrten) Ende

der Metallachse, parallel zum Spalte fix angebrachte Leiste (*g*) angezeigt. Diese Leiste spielt über der Gradeinteilung eines auf der halbkreisförmigen Messingscheibe mittels zweier Klammern auswechselbar zu befestigenden Papiertransporteurs (*t*) und besitzt an ihrem Ende drei übereinander stehende Durchbohrungen, in welchen je ein federndes, gespitztes Stiftchen (*h*) steckt. Durch Niederdrücken dieses Stiftchens entstehen auf der Gradeinteilung des Transporteurs drei radial übereinander liegende punktförmige Eindrücke (zur Bezeichnung der Vertikal-, Rechts- und Links-Angaben). Der Transporteur mufs auf der Messingscheibe so befestigt werden, dafs er bei 90° mit der Mittellinie des Apparates sich deckt und dafs das Zentrum der Teilung mit der Hauptachse des Apparates zusammenfällt.

Dieser ganze Apparat wird auf den um eine sagittale Achse drehbaren und in jeder beliebigen Stellung fixierbaren „Kopfhalter" (*g*) aufgeschraubt, während der Kopf der Versuchsperson durch Einbeifsen in ein ebenfalls an den Kopfhalter anschraubbares „Beifsbrettchen" (*a*) fixiert wird. Dieses „Beifsbrettchen" wird mit in heifsem Wasser erweichter Gebifsmasse überzogen, in welche die Versuchsperson kräftig hineinbeifst; hierauf öffnet die Versuchsperson den Mund, in kaltem Wasser erstarrt die Masse und bildet einen getreuen Abdruck der Zähne, wodurch, wenn nun die Versuchsperson das Beifsbrettchen wieder in den Mund nimmt und denselben fest schliefst, jede Verschiebung des Kopfes ausgeschlossen ist. Sodann wird der Apparat so eingestellt, dafs der Elfenbeinstift die Stirn der Versuchsperson sanft berührt und bei Verschiebungen in beliebiger Richtung stets in Kontakt mit der Stirne bleibt.

Je nachdem die Bestimmung nun bei geradem oder seitlich geneigtem Kopf vorgenommen werden soll, wird der Kopfhalter auf 0° oder auf eine die Seitenneigung des Kopfes anzeigende Gradzahl eingestellt, die Versuchsperson schliefst die Augen und der Versuch kann beginnen.

Die Versuchsperson hatte die Aufgabe, ein Urteil über die Richtung des jeweilig auf ihrer Stirn gezogenen Striches abzugeben. Ihre Urteile lauteten senkrecht, rechts und links, rechts, wenn das untere Ende des Striches nach der rechten Schulter der Versuchsperson zielte. Die Urteile der Versuchsperson wurden so registriert, dafs das unterste Stiftchen des Registrier-

apparates für das Urteil links, das mittlere für das Urteil senkrecht, das obere für rechts reserviert wurde.

Wurde ein und derselbe Strich zu verschiedenen Zeiten einmal als vertikal, einmal als rechts bezeichnet, so gab sich das dadurch zu erkennen, dafs der dem mittleren Stiftchen entsprechende Punkt und der dem oberen Stiftchen angehörige auf dem Transporteur genau übereinander lagen; kamen derartige verschiedene Bezeichnungen bei mehreren Strichen vor, so überlagerten die *R*(echts)-Punkte auf eine gröfsere Strecke des Papiertransporteurs die *V*(ertikal)-Punkte. — Die Aussagen der Versuchsperson erfolgten fast durchgehends prompt und sicher; nur selten war sie im Zweifel.

Bei den hier in Betracht kommenden Untersuchungen handelte es sich durchwegs um Bestimmungen der Lotrechten, d. h. die Versuchsperson hatte, während ihr Kopf gerade oder geneigt fixiert war, die Aufgabe, zu beurteilen ob die auf ihrer Stirn gezogenen Striche lotrecht (senkrecht im Raum) rechts oder links geneigt waren. Bei geradem Kopf wurde hierbei der Apparat so eingestellt, dafs die Senkrechte nicht in der Mitte der Stirn, sondern $2^1/_2$ cm seitlich von der Stirnmitte gezogen wurde, und diese Versuche wurden kurz als Bestimmungen der Senkrechten *RvdM* oder *LvdM* bezeichnet. Aufserdem wurden hier auch Versuche, in welchen die Senkrechte im Raum bei geneigtem Kopfe in der Mitte der Stirn bestimmt wurde, verwendet, und letztere Versuche kurz als *SiR*-Versuche bezeichnet.

Alle die taktilen Versuche haben das gemeinsame, dafs die Senkrechte nicht scharf bestimmt wird, sondern dafs sich ein gröfseres Gebiet (von 5°—30°) auf der Stirn ergibt (von uns „unsicheres Feld“ (*UF*) genannt), innerhalb dessen *V*(ertikal)-Angaben vorkommen. Diese *V*-Angaben sind rechts und links überdeckt (auf dem Papiertransporteur) von *R*(echts)- und *L*(inks)-Angaben, welche letzteren in der Mitte des unsicheren Feldes (*UF*) entweder durch ein kleines Feld blofser *V*-Angaben getrennt sind, sich daselbst berühren oder auch auf eine kurze Strecke überkreuzen. Das *UF* hatte für je eine Bestimmung, die aus ca. 20—100 Strichen bestand, eine gewisse Gröfse und Lage. Bei wiederholten Bestimmungen derselben idealen Linie (z. B. der Senkrechten *LvdM*) aber wechselte diese Lage.

Alle untersuchten Versuchspersonen, sowohl Vollsinnige als Taubstumme, zeigten die von mir zu besprechenden Phänomene

in gleicher Weise, und wenn ich bei der Besprechung derselben hauptsächlich die Resultate des Taubstummen B. anführe, so geschieht dies nur deshalb, weil von ihm die meisten Versuchszahlen vorliegen. Um den Ablauf des Versuches jederzeit vollständig vor Augen zu haben, habe ich bei Versuchen, die zur Klärung der hier in Betracht kommenden Fragen ausgeführt wurden, folgende Methode angewandt. Es wurden die Angaben der Versuchsperson vom Experimentator sofort einer Hilfsperson diktiert, die dieselben in Form einer Kurve zu Papier brachte. Bei dem untersuchten Taubstummen ergab sich hierbei keine Schwierigkeit. Bei den vollsinnigen Versuchspersonen wurden Gradzahl und Urteil in einer der Versuchsperson fremden Sprache angegeben. Die Versuchsperson lernte aber auch bald diese Ausdrücke verstehen. Dabei zeigte es sich nun, daſs auch die Kenntnis der Angaben auf den Ablauf des Versuches keinen Einfluſs hatte, so daſs im weiteren Verlauf darauf keine Rücksicht genommen zu werden brauchte, daſs die Versuchsperson die Angaben verstand. Für die Untersuchung der hier in Betracht kommenden Phänomene stehen mir 254 Versuche an dem Taubstummen B., 95 Versuche an dem Taubstummen Z., 44 Versuche an dem Normalen Dr. Bm., 64 an dem Normalen Dr. B. zur Verfügung.

Die hier beobachteten Phänomene ergaben sich, wenn man die Striche nicht regellos bald rechts geneigt, bald links geneigt, bald vertikal zog, sondern sie, z. B. mit links geneigten Strichen beginnend, in kleinen Abständen, etwa 1°—5° des Transporteurs entsprechend, aufeinander folgen lieſs; es traten dann nach den *L*-Angaben *V*-Angaben, schlieſslich, bei *R*-Neigung der Striche, *R*-Angaben auf. Eine derartige Folge von *L*-, *V*- und *R*-Angaben bezeichnete ich als „Hinweg". Lieſs ich nun die Striche in umgekehrter Reihe wieder aufeinander folgen, so bezeichnete ich dies als „Rückweg".

Das erste Phänomen kann kurz bezeichnet werden als eine Verschiebung der Vertikalangaben „im Sinne der Bewegung" und besteht in folgendem:

Wenn wir z. B. die Senkrechte links von der Mitte bestimmen lassen und hierbei, mit links geneigten Strichen beginnend, die Striche sich strahlenförmig aneinander reihen lassen, so daſs sie an Linksneigung allmählich abnehmen, dann senkrecht und

schliefslich rechts geneigt werden, so macht unsere Versuchsperson zunächst *L*-Angaben, um dann an einer Stelle 1—2 *V*-Angaben zu machen, an die sich dann *R*-Angaben anschliefsen.

Gehen wir nun denselben Weg zurück, so zeigt sich nun die Erscheinung, auf die es mir ankommt. Es treten natürlich zuerst *R*-Angaben auf, dann folgen wieder 1—2 *V*-Angaben und dann *L*-Angaben.

Die Lage der *V*-Angaben aber deckt sich nicht mit der Lage der *V*-Angaben des ersten Hinweges.

An der Stelle, wo auf dem ersten Hinwege *V*-Angaben gemacht wurden, finden sich nun *R*-Angaben und die *V*-Angaben des Rückweges liegen über den *L*-Angaben des ersten Hinweges.

Es ist also zu einer Verschiebung „im Sinne der Bewegung" gekommen.

Wiederholen wir Hin- und Rückweg ein zweites und drittes Mal, so zeigt sich das erwähnte Phänomen in gleicher Weise stets in voller Deutlichkeit.

Bezeichnen wir die Angabe eines jeden Weges nicht weiter, so erhalten wir nach 3—4 Hin- und Rückwegen schematisch folgendes Bild[1]:

80°	82°	84°	86°	88°	90°	92°	94°	96°	98°	100°
			r	*r*	*r*	*r*	*r*	*r*	*r*	*r*
v	*v*	*v*	*v*	*v*	*v*	*v*	*v*	*v*	*v*	*v*
l	*l*	*l*	*l*	*l*	*l*	*l*				

Wir haben also ein Feld von 10—20° vor uns, in dem *V*-Angaben liegen, während die *R*-, *L*-Angaben sich berühren oder ein wenig überkreuzen.

Wenn wir die Angaben jedes Weges, wie wir dies zum genaueren Studium dieser Frage getan haben, sofort in Form einer Kurve auftragen lassen, so zeigt es sich, dafs das unsichere Feld dadurch zustande kommt, dafs eben die *V*-Angaben und damit auch die *R*- und *L*-Angaben zweier aufeinander folgenden Wege im Sinne der Bewegung gegeneinander sich verschieben.

[1] In diesem Bilde ist auf die Zahl der einzelnen Angaben zunächst keine Rücksicht genommen

	80°	82°	84°	86°	88°	90°	92°	
1. Hinweg: →	*l̇*	*l̇*	*l̇*	*v̇*	*v̇*	*r*	*r*	
	l	*v*	*v*	*r*	*r*	*r*	*r*	← 1. Rückweg.

Das zweite, etwas seltener zu beobachtende, dem ersten gerade entgegengesetzte Phänomen können wir als die „entgegengesetzt dem Sinne der Bewegung gerichtete" Verschiebung der *V*-Angaben bezeichnen. Es besteht in folgendem:

Wir haben wieder einen Hinweg von links her kommend absolviert und beginnen den Rückweg. Dabei tritt aber nun die erste *V*-Angabe noch innerhalb des Gebietes der früheren *R*-Angaben auf, es folgen 1—2 *V*-Angaben, dann die *L*-Angaben, die also die *V*-Angaben des ersten Hinweges überdecken.

Wenn wir nun mehrere Hin- und Rückwege machen, so treten jedesmal beim Hinwege noch im Bereiche der *L*-Angaben des vorhergehenden Rückweges, beim Rückweg im Bereich der *R*-Angaben des vorhergehenden Hinweges die *V*-Angaben auf.

Wenn wir nun die Angaben der einzelnen Wege nicht weiter bezeichnen, so erhalten wir genau dasselbe Bild wie beim Versuch im Sinne der Bewegung. Nur eine sofortige Registrierung der Angaben zeigt uns, dafs die Art, wie hier das unsichere Feld sich mit *V*-Angaben füllte, genau die entgegengesetzte ist als die des vorherigen Versuches.

	80°	82°	84°	86°	88°	90°	92°	94°	
1. Hinweg: →	*l*	*l*	*v*	*v*	*r*	*r*	*r*	*r*	
	l	*l*	*l*	*l*	*v*	*v*	*r*	*r*	← 1. Rückweg.

Das dritte Phänomen besteht darin, dafs beim ersten Rückwege eine Verschiebung nicht auftritt, sondern die *V*-, *R*- und *L*-Angaben an genau derselben Stelle erfolgen wie beim ersten Hinwege. Auch dieses Phänomen wiederholt sich oft in 5 bis 6 aufeinander folgenden Hin- und Rückwegen.

Wir haben uns nun mit der Erklärung dieser Phänomene zu befassen.

Am klarsten ist das dritte Phänomen. Dafs eine Verschiebung der Angaben durch mehrere Wege hindurch ausbleibt, kann nur darin liegen, dafs die Versuchsperson die taktile Empfindung

genau gemerkt und mit der Vorstellung resp. dem Urteil Senkrecht für diese Zeit fest verbunden hat. Es wird durch ein solches Verhalten der Anschein geweckt, als ob wir es nicht mit unsicheren, mehrdeutigen, sondern mit eindeutigen, zweifellosen Empfindungen zu tun hätten, und erst die plötzlich eintretende Verschiebung belehrt uns eines Besseren.

So wie es sicher ist, dafs das Ausbleiben der Verschiebung auf der festen Verbindung von Empfindung und Urteil beruht, so ist es auch sicher, dafs die Verschiebung nur auf dem Nichtmerken dieser Verbindung beruhen kann. Die Merkfähigkeit begrenzt hier nur das Feld, innerhalb dessen die Verschiebung auftritt.

Die Erklärung für die Verschiebung sowohl „im Sinne“ als „entgegengesetzt dem Sinne der Bewegung“ liegt in den Eigenschaften des unsicheren Feldes, die wir noch des näheren besprechen müssen.

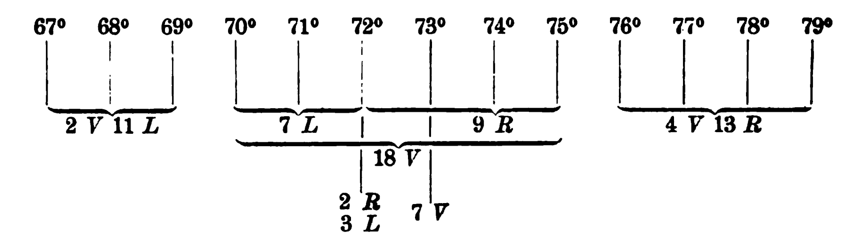
Wenn wir bei einem Versuche, in dem eine Verschiebung „im Sinne der Bewegung“ oder „entgegengesetzt“ sich gezeigt hatte, die Angaben einer gröfseren Zahl von Wegen addieren und für jeden Grad des unsicheren Feldes die Zahl der *V*-, *R*- und *L*-Angaben feststellen, so zeigt sich folgendes:

In der Mitte des unsicheren Feldes finden sich die meisten *V*-Angaben. Nach beiden Seiten hin nimmt ihre Zahl ab; dementsprechend nimmt die Zahl der *L*-Angaben gegen die linke Seite des unsicheren Feldes zu und gegen die Mitte ab. Die Zahl der *R*-Angaben wieder hat auf der rechten Seite des unsicheren Feldes ihr Maximum.

Nehmen wir die Zahlen eines bestimmten Versuches:

Taubstummer B. Versuch 9 vom 14. Juni 1903 mit 14 Hin- und Rückwegen zeigt folgendes Verhalten. Gröfse des *UF* von 67°—79°, Mitte des *UF* bei 73°, Mitte der *R*-, *L*-Angaben bei 72°; dieselben überkreuzen sich nicht, sondern berühren sich bei 72°. In dem Gebiete von 70°—75° finden sich 18 Vertikalanlagen, 7 bei 73°. — Zwischen 67° und 69° nur 2, zwischen 76° und 79° 4 Vertikalangaben. In dem Gebiete von 70°—72° finden sich 7 *L*-Angaben, zwischen 72° und 75° 9 *R*-Angaben. Zwischen 67° und 69° finden sich 11 *L*-Angaben, zwischen 76°

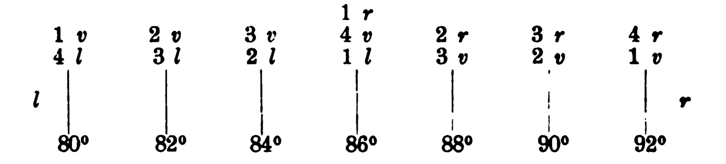
und 79° 13 *R*-Angaben, bei 72° finden sich 2 *R*-Angaben und 3 *L*-Angaben.



Man sieht also deutlich das besprochene Verhalten, wenn auch der einzelne Versuch kleine Unregelmäſsigkeiten bietet, wie z. B. die groſse Zahl von *R*- und *L*-Angaben an der Berührungsstelle der *L*-, *R*-Angaben.

Man sollte meinen, daſs, da die Vertikale als Trennungslinie zwischen rechts und links eine ideale Linie ist, das Feld der *V*-Angaben dementsprechend ein äuſserst kleines sein werde. Es muſs überraschend wirken, daſs die *V*-Angaben sich auf ein so groſses Gebiet erstrecken. Da ferner das vertikal ist, was weder rechts noch links ist, so müſste man annehmen, daſs dort, wo die Unsicherheit besteht, ob eine Linie vertikal ist, man ebensosehr zwischen *r* und *l* schwanken werde, und daſs daher im Gebiete der *V*-Angaben auch allenthalben *R*- und *L*-Angaben sich überkreuzen. Dem ist aber in Wirklichkeit nicht so.

Das tatsächliche Verhalten wird am besten durch folgende schematische Zeichnung illustriert:



In dieser Zeichnung bedeuten die Zahlen von 80°—92° die Gradzahlen des unsicheren Feldes. Die Bezeichnungen „*v l r*“ bedeuten die Urteile, die beigegebene Zahl die Zahl der Urteile der Versuchspersonen bei den einzelnen Graden des unsicheren Feldes.

Es sind also wohl die Empfindungen im ganzen Gebiete des *UF* unsichere, mehrdeutige, aber nur in der Mitte des *UF* lassen sie drei Deutungen (*V*, *R* und *L*) zu, zu beiden Seiten blofs zwei (*V* und *R*, *V* und *L*) und wie unsere Versuchszahlen zeigen, ist auch diese Doppeldeutigkeit der Empfindungen zu beiden Seiten des *UF* nicht überall gleich, sondern je mehr wir uns den Grenzen des *UF* nähern, desto geringer ist die Unsicherheit in der Deutung der Empfindung, desto mehr nähert sich die Empfindung der eindeutigen aufserhalb des *UF*. Den Tatsachen des Experiments werden wir dadurch am besten gerecht, dafs wir die Zahlen der abgegebenen Urteile einfach als ebensoviele Richtungswerte betrachten, die den einzelnen Graden des *UF* zukommen.

Durch die Einführung der Bezeichnung der Richtungswerte für die Empfindungen des *UF* geschieht nichts weiter, als dafs wir zeitlich auseinanderliegende, verschiedene Urteile über ein und dieselbe Empfindung als Ausdruck der Mehrdeutigkeit der Empfindung betrachten, die sich in unseren Versuchen eben nicht momentan durch die Unsicherheit des abgegebenen Urteils dokumentiert, sondern erst durch eine Reihe aufeinander folgender, voneinander verschiedener Urteile enthüllt wird.

Dort, wo *V*-, *R*- und *L*-Urteile in gleicher Zahl vorkommen, dort besitzt die betreffende Stelle des *UF* eine gleich grofse Zahl von *V*-, *R*- und *L*-Werten für unsere Empfindung, dort wo blofs *V*- und *R*-Urteile vorkommen, fehlen die *L*-Werte und sind blofs *R*- und *V*-Werte vorhanden; ferner: die taktile Empfindung, die dem in der Mitte des unsicheren Feldes gelegenen Striche entspricht, hat die meisten *V*-Werte beigeordnet, daneben nur wenige *R*- und *L*-Werte; die Striche nach beiden Seiten hin enthalten immer weniger *V*- und immer mehr *R*- resp. *L*-Werte.

Wenn wir nun diese einzige Annahme machen, dafs die Angabenzahlen, wie wir sie in unseren Versuchen finden, den Richtungswerten der einzelnen Grade entsprechen, so können wir alle beobachteten Phänomene auf das einfachste erklären.

Die Verschiebung im Sinne der Bewegung kommt dadurch zustande, dafs, wenn wir von links kommen, die Versuchsperson

solange „links“ sagt, als es ihr durch die den einzelnen Graden des unsicheren Feldes zukommenden Linkswerte halbwegs möglich ist. Erst in dem Momente, wo die Linkswertigkeit des gezogenen Striches bereits eine sehr geringe, die *V*-Wertigkeit eine sehr hohe ist, sagt die Versuchsperson „vertikal.“ — Nun aber bleibt sie wieder bei ihrer *V*-Angabe, bis erst bei starker *R*-Wertigkeit *R*-Aussagen auftreten, zu einer Zeit, wo eben schon fast keine Spur von *V*-Wertigkeit mehr vorhanden ist. Wenn nun der Rückweg angetreten wird, so bleibt die Versuchsperson jetzt bei ihrer *R*-Angabe so lange, bis sie durch das Fehlen jedes *R*-Wertes gezwungen ist, „vertikal“ zu sagen, und bei der *V*-Angabe so lange, bis sie durch das Fehlen jeder *V*-Wertigkeit zur *L*-Angabe gezwungen wird.

Man sieht also, dafs die Ursache für die Verschiebung „im Sinne der Bewegung“ darin liegt, dafs die Versuchsperson bei ihrem einmal abgegebenen Urteile jedesmal möglichst lange verharrt.

Ganz das Gegenteil von diesem Verhalten stellt die „dem Sinne der Bewegung entgegengesetzte“ Verschiebung dar. Hier sagt die Versuchsperson bereits bei 80° „vertikal“ und bei 86° „rechts“ und beim Rückweg bei 92° „vertikal“ und bei 86° bereits „links“, d. h. die Versuchsperson bemerkt bereits den geringsten Einschlag von *V*- resp. *R*- oder *L*-Wertigkeit, um sofort ihr Urteil zu ändern. —

Die Angaben im Verlaufe eines Versuches folgen einander nicht so regelmäfsig, wie dies das Schema angibt. Es ist bald mehr, bald weniger Raum zwischen je zwei Angaben. Nehmen wir an, dafs die Angaben sehr dicht gedrängt sind, also in sehr kleinen Abständen aufeinander folgen, so sind die Unterschiede der *R*-, *V*- resp. *L*-Wertigkeit bei zwei aufeinander folgenden Angaben sehr gering, dagegen desto gröfser, je weiter auseinander die Angaben gelagert sind. Die Chancen für eine Unterscheidung zweier aufeinander folgender Striche in bezug auf ihre *R*-, *V*- resp. *L*-Wertigkeit sind also um so gröfsere, je weiter auseinander die Angaben liegen, desto kleinere, je näher sie beieinander gelagert sind. Von vornherein wird man daher annehmen müssen, dafs dort, wo die Angaben dichter gelagert sind, die Verschiebung „im Sinne der Bewegung“, dort,

wo sie weiter auseinander gelagert sind, die Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“ sich einstellen wird. Ich habe nun bei einer gröſseren Zahl von Wegen, im ganzen 57, diese Voraussetzung geprüft und habe überraschenderweise das Gegenteil des Erwarteten gefunden. Ich berechnete die Zahl der Angaben vom Beginn des Weges bis zur ersten Vertikalangabe (inkl.) dividiert durch die Gradzahl des zurückgelegten Weges für die Wege mit Verschiebung „im Sinne der Bewegung“, „entgegen dem Sinne der Bewegung“ und ohne Verschiebung. Dabei ergab sich nun, daſs für die Wege „im Sinne der Bewegung“ die Dichtigkeit $^{4}/_{10}$, für die Wege ohne Verschiebung $^{5}/_{10}$, für die Wege mit Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“ $^{6}/_{10}$ betrug.

Wenn wir diese Zahlen illustrieren, so heiſst das:

Dichtigkeit der Angaben bei der Verschiebung „im Sinne der Bewegung“ $^{4}/_{10}$: 0° 2° 4° 6° 8° 10°

Die Punkte bedeuten die Angaben.

Dichtigkeit der Angaben ohne Verschiebung $^{5}/_{10}$: 0° 2° 4° 6° 8° 10°

Dichtigkeit der Angaben bei der Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“ $^{6}/_{10}$: 0° 2° 4° 6° 8° 10°

Also trotz der gröſsten Dichtigkeit der Angaben findet die „der Bewegung entgegengesetzte“ Verschiebung statt und trotz der geringsten Dichtigkeit, also den für die Differenzierung günstigsten Verhältnissen, findet die Verschiebung „im Sinne der Bewegung“ statt.

Dieses Resultat beweist eklatant, daſs es nicht die schwierigere oder leichtere Unterscheidbarkeit ist, welche die Verschiebung „im Sinne“ oder „entgegen dem Sinne der Bewegung“ verursacht. Es beweist, daſs wir die Ursache für dieses Verhalten nicht in den Empfindungen selbst suchen dürfen. Die Ursache finden wir nun in der Art resp. dem Grade der Aufmerksamkeit. Es ist ja klar, daſs es einer weit schärferen Aufmerksamkeit bedarf, bereits geringe Differenzen zwischen zwei auf-

einander folgenden Empfindungen zu erkennen, als sich erst durch handgreifliche Unterschiede zu einer Änderung des Urteils quasi zwingen zu lassen. Man kann daran denken, daſs es nicht so sehr der Grad als die Art der Aufmerksamkeit ist, welche die Verschiebung „im Sinne“ und „entgegen dem Sinne der Bewegung“ hervorruft. Ist nämlich die Aufmerksamkeit auf das bei den aufeinanderfolgenden Empfindungen gleichbleibende gerichtet, so kommt die Verschiebung „im Sinne der Bewegung“ zustande, ist sie dagegen auf das sich ändernde gerichtet, so erfolgt die Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“. Aber auch hier ist es klar, daſs es leichter ist, das Gleichbleibende trotz geringer Veränderungen festzuhalten, als trotz des Gleichbleibens eines groſsen Teiles der Empfindung kleine Differenzen zu erkennen. Also auch hier müssen wir für die Verschiebung „im Sinne“ und „entgegen dem Sinne“ der Bewegung verschiedene Grade der Aufmerksamkeit annehmen. Beim Versuche selbst hat der Experimentator den unmittelbaren Eindruck, daſs bei der der Bewegung entgegengesetzten Verschiebung die Versuchsperson eine mehr aktive, bei der Verschiebung im Sinne der Bewegung eine mehr passive Rolle spielt. Im ersteren Falle bestimmt die Versuchsperson selbst den Gang des Versuches, im zweiten wird sie durch den Gang des Versuches bestimmt. Man hat oft direkt den Eindruck, es mit einem willenlosen Geschöpf zu tun zu haben, wenn bei der Verschiebung im Sinne der Bewegung der Experimentator die Richtung der Bewegung willkürlich wechselt, und die Versuchsperson je nach dem Willen des Experimentators demselben Strich bald das Urteil „vertikal“, bald „rechts“ oder „links“ erteilt. Dieser unmittelbare Eindruck bestimmte mich auch, die Verschiebung „im Sinne der Bewegung“ als eine suggestive zu bezeichnen. Diesen Namen darf man ihr jedoch nur dann geben, wenn man annimmt, daſs die Trägheit, mit der die Versuchsperson bei dem einmal abgegebenen Urteil verharrt, nicht eine Folge eines geringeren Grades oder einer besonderen Art der Aufmerksamkeit, sondern darin begründet ist, daſs in dem einmal abgegebenen Urteil die Suggestion liegt, es zu wiederholen — ähnlich wie bei den unbewuſsten Automatismen — bis durch die äuſseren Umstände eine Änderung des Urteils direkt erzwungen wird. Subjektive Beobachtung während dieser Verschiebung „im Sinne der Bewegung“ hat nichts ergeben, was für

diese Deutung der Erscheinung sprechen würde. Die Verschiebung „im Sinne der Bewegung“ trat bei mir auch ein, wiewohl mir der Experimentator in eigens deshalb angestellten Versuchen die Lage jeder meiner Angaben während des Versuches jedesmal vor dem nächsten Strich mitteilte. Ich konnte eben nur so und nicht anders urteilen, ohne aber subjektiv irgend etwas über die Gründe meines Urteilens aussagen zu können. Wenn man aber trotzdem diese Deutung der Erscheinung annehmen würde, müſste man für die Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“ annehmen, daſs hier unter dem Einfluſs eines höheren Grades von Aufmerksamkeit die Suggestion ausbleibt, die bei geringerem Grade der Aufmerksamkeit die Verschiebung im Sinne der Bewegung bewirkt.

Was die relative Häufigkeit der beiden Verschiebungen zueinander anlangt, so finden wir bei Betrachtung unserer Kurvenversuche, daſs die Verschiebung „im Sinne der Bewegung“, entsprechend der gröſseren Leichtigkeit der Aufgabe, weitaus häufiger ist als die Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“. Auch in bezug auf die durchschnittliche Gröſse unterscheiden sich die beiden Verschiebungen. Die diesbezüglichen Zahlen sind:

Taubstummer B. Versuche *LvdM.*

91 Wege mit Verschiebung „im Sinne der Bewegung“, durchschnittliche Gröſse der Verschiebung 4,8 °.

38 Wege mit Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“, durchschnittliche Gröſse der Verschiebung 2,9 °.

46 Wege ohne Verschiebung.

Taubstummer B. *SiR*-Versuche.

66 Wege mit Verschiebung „im Sinne der Bewegung“, durchschnittliche Gröſse der Verschiebung 3,7 °.

50 Wege mit Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“, durchschnittliche Gröſse der Verschiebung 2,8 °.

63 Wege ohne Verschiebung.

Taubstummer Z.

34 Wege mit Verschiebung „im Sinne der Bewegung“, durchschnittliche Gröſse der Verschiebung 11 °.

9 Wege mit Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“, durchschnittliche Gröſse der Verschiebung 8 °.

42 Wege ohne Verschiebung.

Normaler Dr. Bm.

18 Wege mit Verschiebung „im Sinne der Bewegung“, durchschnittliche Gröſse der Verschiebung 3,5°.

13 Wege mit Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“, durchschnittliche Gröſse der Verschiebung 3,1°.

13 Wege ohne Verschiebung.

Normaler Dr. B.

55 Wege mit Verschiebung „im Sinne der Bewegung“, durchschnittliche Gröſse der Verschiebung 6°.

2 Wege mit Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“, durchschnittliche Gröſse der Verschiebung $2^1/_2$°.

7 Wege ohne Verschiebung.

Aus den mitgeteilten Zahlen ersehen wir, daſs überall die Wege mit Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“ auch die kleineren Verschiebungen zeigen. Es hängt dies gewiſs damit zusammen, daſs mit der gröſseren Aufmerksamkeit auch die Merkfähigkeit gesteigert wird und dadurch das Feld, auf welchem die Verschiebung stattfindet, sich verkleinert.

Wenn wir die einzelnen Wege in ihrer Aufeinanderfolge betrachten, so werden wir gewahr, daſs nicht Verschiebung im Sinne der Bewegung, „entgegen dem Sinne der Bewegung“ und keine Verschiebung ganz kunterbunt durcheinandergehen, sondern daſs fast durchwegs auf mehrere Wege mit Verschiebung „im Sinne der Bewegung“ solche mit entgegengesetzter oder fehlender Verschiebung folgen.

Dabei bemerken wir nun, daſs stets entgegengesetzte und fehlende Verschiebung eng miteinander zusammengehen. Während fast nie mehrere Wege mit Verschiebung „im Sinne der Bewegung“ durch einen solchen mit Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“ unterbrochen werden, finden sich mitten zwischen Wegen ohne Verschiebung solche mit entgegengesetzter oder mitten zwischen solchen mit entgegengesetzter, solche ohne Verschiebung. Wir können daraus den Schluſs ziehen, daſs der Seelenzustand, in welchem die Verschiebung „im Sinne der Bewegung“ auftritt, gewöhnlich eine Zeitlang anhält, bevor er demjenigen Platz macht, in welchem die Verschiebung

„entgegen dem Sinne der Bewegung“ auftritt, dafs aber der Seelenzustand, in welchem die Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung“ auftritt, nahe verwandt ist demjenigen, in welchem eine Verschiebung ausbleibt. Wir können ferner sagen, dafs diese Seelenzustände durch einen besonderen Grad der Aufmerksamkeit und der Merkfähigkeit charakterisiert sind.

Zusammenfassung.

1. Bei der Verwendung taktiler Empfindungen zur Bestimmung der „Senkrechten im Raum“ findet sich, dafs die Bestimmung nicht scharf erfolgt, sondern, dafs sich ein gröfseres Gebiet ergibt, in welchem Vertikalangaben vorkommen. (Unsicheres Feld.)

2. Verhältnismäfsig selten ist die Merkfähigkeit der Versuchspersonen so grofs, dafs wenigstens für eine Zeitlang bei mehreren Hin- und Rückwegen ein und dieselbe Empfindung als Vertikal bezeichnet wird.

3. In der Regel treten beim Hin- und Rückweg regelmäfsige Verschiebungen der Vertikalangaben auf, die bald im Sinne, bald entgegen dem Sinne der Bewegung erfolgen.

4. Diese Verschiebungen beruhen auf der Mehrdeutigkeit der Empfindungen des unsicheren Feldes; es besitzen nämlich die Empfindungen zu beiden Seiten des Unsicheren Feldes nach der Mitte zu abnehmende Rechts- resp. Linkswerte und nach der Seite zu abnehmende Vertikalwerte.

5. Die Verschiebung „im Sinne der Bewegung“ kommt dadurch zustande, dafs die Aufmerksamkeit auf das an den aufeinander folgenden Empfindungen gleichbleibende gerichtet ist, also wenn man z. B. von links her kommt, dafs die Versuchsperson so lange die Linkswertigkeit der Empfindung im Auge behält und danach urteilend Linksaussagen macht, bis jede Spur von Linkswertigkeit verschwunden ist.

6. Dem entgegengesetzt tritt die Verschiebung entgegen dem Sinne der Bewegung dadurch auf, dafs die Aufmerksamkeit auf das an den Empfindungen sich ändernde gerichtet ist, also wenn man von links her kommt, sofort eine Vertikalangabe auftritt, sowie nur eine Spur von Vertikalwertigkeit zur Linkswertigkeit hinzutritt.

7. Durch Berechnungen an der Hand der Kurven ergab sich, daſs die ersterwähnte Art der Aufmerksamkeit dem Grade nach geringer ist als die zweite, was sich auch ohne weiteres verstehen läſst, da es ja viel schwerer ist, einen minimalen Unterschied sofort zu erkennen, als erst bei grobem Unterschied sein Urteil zu wechseln.

8. Die beiden Grade und Arten der Aufmerksamkeit wechseln nicht regellos ab, sondern stets hält eine jede von ihnen eine gewisse Zeit an, bevor sie der anderen Platz macht.

9. Der Seelenzustand, in welchem eine Verschiebung „entgegen dem Sinne der Bewegung" erfolgt, ist nahe verwandt dem Seelenzustand, in welchem durch mehrere Hin- und Rückwege eine Verschiebung der Vertikalangaben nicht eintritt, entsprechend dem bei den gemeinsamen höheren Grade der Aufmerksamkeit und Merkfähigkeit, während die ersten beiden von dem Seelenzustande, in welchem die Verschiebung „im Sinne der Bewegung" auftritt, wesentlich verschieden sind.

10. Ein Einfluſs der Ermüdung auf den Wechsel der erwähnten Aufmerksamkeitsgrade lieſs sich nicht erkennen, wiewohl die Versuche wiederholt ohne Unterbrechung durch mehr als 1 Stunde fortgesetzt wurden.

Ich bin am Schlusse meiner Ausführungen angelangt und möchte nur noch Herrn Hofrat Professor Politzer sowie Herrn Dozenten Dr. Sachs für die vielfachen Anregungen, die sie mir bei der Diskussion der hier beobachteten Phänomene gegeben haben, meinen herzlichsten Dank sagen.

(Eingegangen am 2. Dezember 1904.)

Literaturbericht.

FRIEDRICH JODL. **Ludwig Feuerbach.** Stuttgart, Fr. Frommann. 1904. Frommanns Klassiker der Philosophie Bd. XVII.

In der verdienstlichen FROMMANNschen Sammlung erschien soeben eine Monographie über LUDWIG FEUERBACH aus der berufenen Feder FRIEDRICH JODLS, eines engeren Landsmannes und in vieler Hinsicht auch Geistesverwandten des Bruckberger Philosophen. Eine Darstellung der Lehren FEUERBACHS ist im Hinblick auf die genetischen Umbildungen seines Standpunktes ziemlich schwierig und bedarf einer besonderen Ordnungs- und Rekonstruktionskunst, wie sie dem Verf. der Geschichte der Ethik zu eigen ist. FEUERBACHS Sensualismus und Nominalismus — als Protest gegen HEGELS Panlogismus entstanden — war ohne Zweifel für seine Zeit eine umstürzende Tat, die durch das energische Betonen eines ontologischen Realismus noch an Bedeutung gewann. Das Seelenproblem behandelt der Philosoph im Sinne der monistischen, an FECHNER gemahnenden Überwindung der beiden „Standpunkte" der Psychologie und Physiologie. Den eigentlichen Kernpunkt und das geschichtlich Bedeutendste an FEUERBACHS Lehren bilden aber bekanntlich die religionsphilosophischen oder richtiger religionspsychologischen Theorien. Ein Gegner aller Rationalisierungen und Kompromisse, sieht er in den religiösen Begriffen den Ausdruck allgemein menschlicher Affekte, welche durch eine anthropomorphisierende Einbildungskraft hypostasiert werden. Die entscheidende entwicklungsgeschichtliche Charakteristik dieser Lehren gibt der Verf. in den durchaus treffenden Worten: „Vielleicht läfst sich die ganze historische Stellung FEUERBACHS am kürzesten und schlagendsten so bezeichnen, dafs man sagt, er nimmt mit der Philosophie HEGELS eine Revolution vor gleich der, welche KOPERNIKUS mit der Astronomie des PTOLEMAEUS vorgenommen hatte; was dort Zentrum des Alls gewesen war, der absolute Geist, rückt als blofse Projektion an die Peripherie; die Natur, dort eine Selbstentäufserung des Geistes, wird Zentralbegriff und Trägerin des geistigen Lebens." — Bei diesem Anlasse sei auch auf die im Erscheinen begriffene (durch Einfügung ungedruckter Fragmente bereicherte) Ausgabe der sämtlichen Werke FEUERBACHS, besorgt von WILHELM BOLIN und FRIEDRICH JODL in 10 Bänden, Stuttgart, 1903 ff. aufmerksam gemacht, ein Unternehmen, das den Philosophen der ganz unverdienten Vergessenheit zu entreifsen berufen ist.

KREIBIG (Wien).

F. PAULHAN. **La simulation dans le caractère. Quelques formes particulières de simulation.** *Rev. philos.* 56 (10), 337—365; (11), 495—527. 1903.

Die vorliegende Abhandlung bildet eine Fortsetzung bzw. Spezialisierung zweier vorangegangener, betitelt La fausse sensibilité und La fausse impassibilité, über welche Ref. seinerzeit ausführlich berichtet hat. Auch diesmal haben wir es mit einer lehrreichen Studie zu tun, voll der feinsten Beobachtungen. Sie verliert sich jedoch so sehr in Einzelheiten, dafs eine Wiedergabe in dem engen Rahmen eines Referates unmöglich ist. Ich mufs daher auf das Original selbst verweisen. Verf. behandelt darin folgende Punkte: Freimütigkeit und Heuchelei. Kindlichkeit, Treuherzigkeit und Mifstrauen. Ehrgeiz und Bescheidenheit. Die Verstellungen der Furchtsamkeit. Willensstärke und Willensschwäche. Mut und Feigheit. Die Verstellungen der Güte und der Schlechtigkeit. Sanftmut und Barschheit. Die Verstellungen der Unvorsichtigkeit und Vorsichtigkeit. Die Allgemeinheit der Verstellung der Charaktere und des Irrtums im geistigen und sozialen Leben.
GIESSLER (Erfurt).

J. M. BENTLEY. **The Psychological Meaning of Clearness.** Mind., N. S. **13** (50), 242—253. 1904.

Die Abhandlung zerfällt in zwei Teile. Der erste referiert die Definitionen, welche den Begriff Klarheit und sein Gegenstück, Deutlichkeit, sowie die ihnen ähnlichen wie Lebhaftigkeit und Selbständigkeit bei WUNDT, EBBINGHAUS, MÜNSTERBERG, KÜLPE, STUMPF, JAMES, LIPPS, STOUT gefunden haben. Der zweite beschäftigt sich mit der Feststellung der beiden Begriffe. Zuerst wird gezeigt, dafs beide entnommen sind dem Gebiete der Gesichtswahrnehmungen. Dann stellt er drei Typen von psychischen Komplexen auf, räumliche oder extensive Gebilde z. B. ein Gemälde, zeitliche z. B. eine Melodie, qualitative z. B. eine Verbindung von Geruch und Geschmack. Zum Wesen der Deutlichkeit gehört Aqgrenzung (definition) und Einheit. Diese beiden Momente kommen aber nur den ersten beiden Komplexen zu, der dritten Art nur unter gewissen Beschränkungen. Einheit aber und damit Klarheit eignet allen drei Arten von Komplexen. Der Schlufs dient der Widerlegung einiger Einwände.
M. OFFNER (Ingolstadt).

E. GOBLOT. **La finalité en biologie.** *Rev. philos.* 56 (10), 366—381. 1903.

Für die Welt und das Menschengeschlecht gibt es keine Endzwecke. Wohl aber gehören solche in die Physiologie.

Von Endzwecken könnte man in der Metaphysik nur dann reden, wenn das Endresultat der Weltentwicklung, der Mensch, etwas an und für sich Gutes wäre.

Endzwecke schliefsen nach SULLY-PRUDHOMME Freiheit von Determinismus in sich. Bei den anorganischen Erscheinungen fällt der Determinismus noch mit dem Mechanismus zusammen. Für die seelischen Erscheinungen der Tiere und des Menschen jedoch sind zwei Hypothesen zulässig. Entweder herrscht auch hier Determinismus, wobei das Bewufstsein ein Epiphänomen darstellt. Bei dieser Annahme kann das Seelische keine Endzwecke in das Mechanische einführen. Oder der Determinismus

herrscht nur teilweise. Die seelischen Phänomene bestimmen sich gegenseitig und sie bestimmen physikalisch-chemische Vorgänge. Für die Endzwecke läſst jedoch die zweite Hypothese nicht mehr Raum als für die erste. Der Irrtum besteht nach Verf. darin, daſs man denkt, wenn die Zweckmäſsigkeit in einem rein mechanischen Determinismus keinen Raum findet, daſs sie dann mit der Notwendigkeit unverträglich sei. Und doch ist im Gegenteil die Notwendigkeit die Bedingung für die Zweckmäſsigkeit, das unentbehrliche Band zwischen der Anfangs- und Endgrenze, sie bewirkt die Kontinuität. Diejenige Zweckmäſsigkeit, welche die organischen Strukturen, die Funktionen der Organe bis zu den intellektuellen Operationen erklärt, muſs als eine Zweckmäſsigkeit ohne Intelligenz angenommen werden. Sie darf keinen freien Willen in sich enthalten. Die so definierte Zweckmäſsigkeit ist die allgemeine. Sie unterscheidet sich also von der intentionellen. Nach Sully-Prudhomme gehört zur Zweckmäſsigkeit zweierlei: erstens ein intellektueller Faktor, analog dem menschlichen Denken, eine antizipierte Vorstellung, zweitens ein Faktor, analog dem menschlichen Willen, welcher den metaphysischen Übergang der Vorstellung in den Akt bewerkstelligen soll. Dies ist jedoch nach Verf. nicht die allgemeine Zweckmäſsigkeit, sondern die spezialisierte.

Nach Marc Baldwin bedeutet das Wort „Zweck" im teleologischen Sinne irgend etwas Gutes. Er vertritt die Lehre, welche besagt, daſs die Dinge existieren, weil sie gut sind oder Mittel zu guten Dingen. Verf. sieht jedoch nicht ein, weshalb das Wort „Endzweck" auf das an sich Gute beschränkt bleiben soll.

Der Determinismus macht die Hypothese von vorhergesehenen Endzwecken überflüssig, er schlieſst sie aber aus der Domäne der biologischen Wissenschaften nicht aus: Die Funktionen mit ihren Organen sind zweckmäſsig. Der Kampf ums Dasein ersetzt die Vorsehung, welche auch nichts anderes bewirkt hätte als er. Giessler (Erfurt).

A. Knapp. **Ein Fall von motorischer und sensorischer Aphasie. (Seelenblindheit und Seelentaubheit.)** *Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol.* 15 (1), 31—45. 1904.

Bei einem 48 jährigen tritt plötzlich Taubheit der rechten Extremitäten auf, ohne Bewuſstseinsverlust. Im Verlauf von 14 Monaten kommt es dann auſser zu Neuritis optica, Atrophie der beiderseitigen Kleinfingerballenmuskeln und der Muskulatur der Oberlippe — zu motorischer und sensorischer Aphasie. Es bestand schlieſslich vollständiger Verlust der Sprache und der Fähigkeit, Gesprochenes zu verstehen. Nachsprechen war verhältnismäſsig gut erhalten. Nach dem Tode fand sich ein erbsengroſser Herd in der Mitte der linken Ponshälfte im Bereich der Pyramidenbahnen, ein 5 cm langer sagittal im Dach des linken Seitenventrikels verlaufender Herd und ein Herd im Mark des Stirnhirns. Umpfenbach.

Adamkiewicz. **Die wahren Zentren der Bewegung.** *Neurol. Zentralblatt* **23**, 546—548. 1904.

A. kündigt eine gröſsere Arbeit an, die Resultate jahrelanger Experimente, wodurch bewiesen werden soll, daſs das Kleinhirn das Hauptorgan der Bewegung ist. Verletzung des Kleinhirns hebt die Bewegungsfähigkeit

des Körpers auf. In der Substanz des Kleinhirns sind die die ganze Bewegungsfunktion zusammensetzenden Einzelbewegungen in lokal getrennte Bewegungsterritorien geschieden. Im Kleinhirn sind enthalten die Zentren für sämtliche dem Willen unterworfenen Bewegungen des gesamten Körpers. Die Zentren sind räumlich getrennt und haben auch eine ganz bestimmte Lage. Sie befinden sich im wesentlichen auf derselben Seite, auf welcher sich die von ihnen innervierten Muskelgruppen befinden. Die Muskulatur der Extremitäten ist im Kleinhirn mit dreifachen Zentren bedacht. Jede Vorder- und jede Hinterextremität hat ihr eigenes, die beiden Vorder- und die beiden Hinterextremitäten haben je ein besonderes und alle vier Extremitäten zusammen auch noch ein gemeinschaftliches Zentrum.

UMPFENBACH.

P. ROSTOSKY. **Über binaurale Schwebungen.** Mit 5 Figuren im Text. *Philos. Studien* **19** (WUNDT-Festschrift I), 557—598. 1902.

Mit der vorliegenden Arbeit wird uns eine sehr interessante Untersuchung dargeboten, durch welche die seit geraumer Zeit diskutierte Frage, ob die binauralen Schwebungen durch periphere oder zerebrale Interferenz zu stande kommen, nicht nur ihrer Lösung weiter entgegengeführt ward, sondern vielmehr endgültig gelöst zu sein scheint.

Der Verf. knüpft an eine Abhandlung an, die schon 1897 in den von MARTIUS herausgegebenen *Beiträgen zur Psychologie und Philosophie* von ihm veröffentlicht wurde, und in der er den Gegenstand nach der historischen Seite hin kritisch zu beleuchten suchte. Er beschreibt weiter seine Versuchsanordnung, sowie die angestellten Versuche selbst, diskutiert seine Resultate, versucht eine Theorie der binauralen Schwebungen und zieht seine Schlufsfolgerungen. In einem Nachtrage ist dann noch auf die nach Abschlufs der Untersuchung erschienenen Arbeiten von H. FREY und M. MATSUMOTO eingegangen, die sich zum Teil mit der des Verf. berühren.

Ein langes Vorstudium widmete der Verf. der Herrichtung seiner Versuchsanordnung, wobei er den Faktoren, die bei akustischen Reizungen die Empfindung beeinflussen können, einzeln gerecht zu werden suchte. Er nennt als solche die Amplitude und die Wellenlänge, die Zahl und Phasendifferenz, Entfernung und Richtung, aus welcher der Reiz kommt, Art, Ort und Dauer der Reizapplikation. Demzufolge war der Herstellung sowohl des schallgebenden, wie des schalleitenden Teiles der Versuchseinrichtung eine besondere Sorgfalt zuzuwenden. Im letzteren Falle betraf die Anordnung sowohl die aëro-tympanale, wie die kranio-tympanale Reizleitung.

Als Schallquellen benutzte der Verf. Stimmgabeln, die auf elektrischem Wege direkt erregt und in Schwingungen erhalten wurden und deren Tonhöhe durch Laufgewichte reguliert werden konnte. Meistens kamen Gabeln in mittleren Lagen in Anwendung. Die Tonhöhe wurde durch APPUNNsche Tonmesser bestimmt. Da sich ein Quecksilberkontakt als unbrauchbar erwies und somit nur trockene Kontakte verwandt werden konnten, so mufste der Verf. weiter auf Mittel sinnen, durch welche das durch Feder und Funken gegebene Geräusch, das die Versuche beein-

trächtigt hätte, unterdrückt ward. Durch eine sinnreiche Vorrichtung ist ihm dies gelungen. Da auch Obertöne subjektiv völlig ausgeschaltet waren und die Töne, wie der Verf. angibt, nicht die geringsten Schwankungen weder der Höhe noch der Intensität zeigten, so dürfte die Einrichtung hinsichtlich ihrer Vollkommenheit kaum etwas zu wünschen übrig lassen.

Eine gleiche Sorgfalt ist auf den schalleitenden Teil der Versuchseinrichtung verwandt worden. Hier waren die Schwierigkeiten, die möglichen Fehlerquellen einzeln zu eliminieren, vielleicht noch gröfser, als bei der vorbesprochenen Anordnung. Da es darauf ankam, die Reizintensität für jedes Ohr auf das feinste abzustufen, jedwede Erschütterung fester Teile zu vermeiden, dazu kein Reibungsgeräusch auftreten zu lassen und den Querschnitt der Leitung konstant zu erhalten, so waren hier ganz besonders subtile Mafsnahmen erforderlich. Der Verf. hat auch diese Schwierigkeiten in der anerkennenswertesten Weise zu überwinden gewufst. Jede der verwendeten Gabeln befand sich in einem besonderen Zimmer. Das sie tragende Gestell hing an einem Stativ. Die Fufsplatte des letzteren war durch Filz- und Watteunterlagen von der Tischplatte getrennt. Der Tisch stand seinerseits wieder auf Filzklötzen. Durch gleich lange, in ihrem Verlaufe isolierte Messingröhren, die in Mündungsstücke mit mikrometrischen Verschiebungen endeten und deren Krümmungen an den korrespondierenden Stellen ebenfalls gleich lang und auch gleich gestaltet waren, wurden die Töne dem Beobachter ins Reagentenzimmer zugeleitet. Bei der aëro-tympanalen Anordnung, die für die Lösung der Frage zunächst in Betracht kam, war weiter sowohl dafür Sorge zu tragen, dafs durch die Art der Reizzuleitung nicht schon eine Überleitung durch die Kopfknochen begünstigt ward, als auch dafür, dafs eine solche durch die Luft um den Kopf des Beobachters herum eintreten konnte. Bei der kranio-tympanalen Anordnung erwies sich für die Applikation der Reize ein weitmaschig gehäkeltes Netz von Nutzen, das der Reagent immer in derselben Weise über den Kopf zog. Da dieses Netz durch verschiedenfarbige Radien und Ringe übersichtlich eingeteilt war, so war hierdurch die Orientierung auf der Schädeloberfläche und die Feststellung gewisser Punkte gesichert. Die subtilsten Versuche wurden, wie der Verf. erwähnt, zur Nachtzeit angestellt.

R. gelangt zu Resultaten, die der Annahme einer zerebralen Entstehung der binauralen Schwebungen die allergröfsten Schwierigkeiten entgegensetzen, während sie sich zwanglos derjenigen fügen, nach welcher sie mittels Überleitung der Schwingungen von Ohr zu Ohr durch die Kopfknochen und somit durch periphere Interferenz zu stande kommen. — Bei Zuleitung des gleichen Tons zu beiden Ohren des Beobachters konnte der Verf. mittels der erwähnten mikrometrischen Verschiebung und anderer Vorrichtungen, durch welche der äufsere Weg verlängert werden konnte, Intensitätsunterschiede zwischen beiden qualitativ gleichen Reizen erzeugen. Hierbei ergab sich das interessante und für die Auffassung den Verf. wichtige Resultat einer Lokalisationsverschiebung resp. -wanderung, wobei die Richtung der Lokalisation eben durch das Intensitätsverhältnis bestimmt war. Zugleich charakterisierte sich diese Veränderung der Lokalisation als eine periodische und ebenso zeigte die Intensität des Gesamteindrucks

während jeder Periode mehrere Hebungen. Durch zweckentsprechende Einstellung der Laufgewichte an den oben beschriebenen Gabeln wurden in derselben Weise weitere Versuche mit Schwebungen angestellt, deren Frequenz zwischen ca. 10 pro Sekunde und 1 pro Minute lag. Hierbei ergaben nun die Beobachtungen, „dafs langsame diotische Schwebungen stets von einer in gleichem Tempo mit jenen sich wiederholenden Lokalisationswanderung begleitet sind". Diese beiden Tatsachen zusammen mit weiteren Überlegungen, auf die hier nicht eingegangen werden kann, führten ihn dazu, zwei periphere Interferenzorte anzunehmen. Er sieht diese in den mechanischen Teilen beider Gehörorgane. KIESOW (Turin).

PIERRE BONNIER. **Le sens du retour.** *Revue philos.* **56** (7), 30—50. 1903.

B. wendet sich gegen die Anschauungsweise, die das aufsergewöhnliche räumliche Orientierungsvermögen einzelner Tierklassen, wie der Zugvögel, auf einen besonderen „Richtungssinn" zurückführen will. Aus einer Diskussion dieser Erscheinungen im Zusammenhang mit ähnlichen, obgleich weniger vollkommenen beim Menschen und anderen Tieren folgert der Verf., dafs es sich nur um verschiedengradige Ausbildung der gleichen, im Wesen bekannten Fähigkeit handelt. Insbesondere trägt B. aus Beobachtungen VIGUIERS (*Revue philos.* 1882), FABRES u. a. Fälle aufsergewöhnlicher Orientierungsfähigkeit bei Menschen und sefshaften Tieren zusammen, um dann zunächst die Erklärung aus dem Gedächtnis für den zurückgelegten Weg, aus Einflüssen des Erdmagnetismus oder der Windverhältnisse abzulehnen.

Seine eigene Erklärung geht von der Annahme aus, dafs sich die Lageempfindungen, welche wir von unseren eigenen Gliedmafsen haben, auch auf solche Gegenstände übertragen, die mit dem Körper in unmittelbarer Berührung sind, wie der Stock in der Hand; ferner aber auch auf solche, die sich vom Körper entfernen, wie der geworfene Stein und schliefslich auch der Ausgangspunkt eines Wegs. B. legt besonderes Gewicht darauf, dafs jenes Orientierungsvermögen kein allgemeines ist, sondern sich stets auf den Ausgangspunkt zurückgelegter Wege bezieht, also ein „sens du retour" ist.

Mit Berufung auf einige eigene Arbeiten (Nouv. iconogr. de la Salpetrière 1894 u. 1902; Société de Biologie 1902) und solche DE CYONS denkt sich B. die Wahrnehmungen räumlicher Lageänderungen, wie auch der Progressivbeschleunigungen und -verzögerungen von den Bogengängen des Ohrlabyrinths ausgehend. Seine Ableitung aller Orientierungserscheinungen aus Einübung und Übungsvererbung dieses Organs wirkt jedoch nicht sonderlich überzeugend. Auch in der von B. verwerteten Untersuchung DE CYONS (vgl. das Referat in *dieser Zeitschrift* **26**, 127—128), welche die besondere Ausbildung des Labyrinthorgans bei Brieftauben hervorhebt, werden zur Erklärung der Orientierung die zahlreichen anderen von B. abgelehnten Empfindungsgattungen herangezogen. Zu einer weniger einseitigen Erklärungsweise hätte es wohl auch geführt, wenn B. die einschlägigen Spezialuntersuchungen deutscher Forscher, wie BETHE, BUTTEL-REEPEN, WASMANN u. a. über das Orientierungsvermögen von Bienen und Ameisen berücksichtigt hätte. ETTLINGER (München).

A. KIRSCHMANN. **Die Dimensionen des Raumes.** *Philos. Studien* **19** (WUNDT-Festschrift I), 310—417. 1902.

Der Verf. berührt kurz die Strömung, die sich zu Anfang der psychologischen Experimentalforschung gegen die Meſsbarkeit psychischer, intensiver Gröſsen richtete. Er weist auf den Umschwung hin, der sich hinsichtlich der Auffassung der Begriffe Ausdehnung und Gröſse innerhalb der projektiven Geometrie vollzieht und stellt die Fragen auf: „Messen wir denn im Grunde genommen je etwas anderes als intensive Gröſsen? Ist Ausdehnung überhaupt Gröſse, Qualität?" — Die interessante Abhandlung gliedert sich weiter in die beiden Hauptteile: „Über die Motive zur Annahme einer vierten und höherer Dimensionen" und „Kritik der Lehre von den Dimensionen".

Der Verf. analysiert den Vorgang des Messens von Gröſsen und sucht zu zeigen, daſs dieser kein einfacher sei, sondern sich aus den Teilvorgängen des Unterscheidens und des Vergleichens zusammensetze: „Auch die Zahl ist das Produkt wiederholten Unterscheidens und Vergleichens. Rein Extensives läſst sich zwar unterscheiden, aber nicht messen. Es benötigt den Hinzutritt des Intensiven, um Messung möglich zu machen." Der Verf. gelangt so zu dem Ergebnis, daſs alles Messen überhaupt nur an intensiven Gröſsen geschehen könne und daſs daher eine Scheidung in extensive und intensive Gröſsen unhaltbar sei: „Es gibt keine rein extensiven Gröſsen. Was an der Ausdehnung Gröſse ist, das ist im letzten Grunde doch Intensität. Das Charakteristische an der Ausdehnung ist nicht Gröſse. Alle Gröſse setzt Intensität voraus, aber die Ausdehnung ist nicht ein spezieller Fall der Gröſse, obgleich sie die Gröſsenbetrachtung auch zuläſst."

Der Raum unserer Anschauung enthält somit für K. ein zweifaches, „ein ihm ureigenes Qualitatives, das sich nicht näher bezeichnen läſst — es ist das spezifisch Räumliche, die Ausdehnung — und ein mit Hilfe der Intensität in ihn hineingetragenes, die Gröſse". Nur quantitativ ist der allseitig ausgedehnte Raum, wie der Verf. weiter zu zeigen bestrebt ist (und zwar unendlich) teilbar, qualitativ aber ist er unzerlegbar. Darum ist auch weder der Punkt ein Raumelement, noch auch sind Linien, Ebenen, Flächen anders, denn als Grenzen von Raumteilen im allseitig ausgedehnten Raume denkbar. Die Lehre, welche dieser qualitativ-quantitativen Doppelnatur des Raumes am besten gerecht wird, ist nach dem Verf. diejenige WUNDTS von den komplexen Lokalzeichen. Mit der weiteren Ausführung sucht der Verf. den Beweis zu erbringen, daſs die allgemein und auch in der Mathematik anerkannte Dreimensionalität des Raumes eine Voraussetzung konventioneller Art sei, die in der Natur des Raumes keine Begründung finde und ebenso den, „daſs die auf die unkritische Annahme des Dimensionsbegriffes aufgebauten ‚Überräume' der Mathematiker Produkte unberechtigter Spekulationen seien". Hierbei gelangt er noch zu folgenden Hauptergebnissen:

„Der rein analytisch definierte Dimensionsbegriff hat mit der räumlichen Ausdehnung nicht mehr zu tun als der Begriff der unabhängigen Variablen; der ‚n-dimensionale Raum' ist nur ein unpassender

und irreführender Ausdruck für die ‚Mannigfaltigkeit mit n unabhängigen Variablen'."

„Der auf die Möglichkeit der Raumbegrenzung aufgebaute Begriff der Dimension ist weder geometrisch noch analytisch als Hilfsmittel der Demonstration und Rechnung verwendbar, da die so abgeleiteten Dimensionen weder den Charakter der ‚Gröfse' besitzen, noch sich als ‚Richtungen' im Raume betrachten oder aufzeigen lassen. Aufserdem sind sie weder koordiniert, noch vertauschbar."

„Adoptiert man diesen Dimensionsbegriff, so kann man nach der Anzahl der Stufen der Raumbestimmung vier Dimensionen zählen, vom allseitig ausgedehnten Raum bis zum Punkt; oder drei, wenn man den Punkt nicht als solche Stufe gelten lassen will."

„Auch auf die Analogie zwischen den Potenzen einerseits und den Flächen- und Körpermafsen andererseits läfst sich keine stichhaltige Definition der Dimension gründen."

„Es gibt im Raume von jedem Punkte aus unendlich viele Richtungen; keine derselben aber hat ein Vorrecht vor den anderen, als Grundrichtung angesehen zu werden. Man kann daher eine beliebige Anzahl von Richtungen als Dimensionen wählen. Des Ökonomieprinzipes halber wird man jedoch die Anzahl derselben möglichst reduzieren. Da zur eindeutigen Bestimmung eines Ortes im Raume (Punktes) mindestens vier Bestimmungsstücke nötig sind, so sollte man nicht weniger als vier Dimensionen annehmen. Bei den gebräuchlichen sogenannten dreifachen Koordinatensystemen ist das vierte Bestimmungsstück hinter der Wahl der positiven und negativen linearen oder Winkelrichtungen versteckt". Der Verf. fügt hinzu, dafs die Ausdrücke „vierte Dimension" usw. aber Träger von trügerischen Scheinbegriffen werden, sobald sie sich nicht mehr auf den gegebenen Raum beziehen. „Ein Schein von Berechtigung entsteht für die metageometrische Spekulation bei dem Versuche, die Erscheinungen der Enantiomorphie mit dem Prinzip der allgemeinen Naturkausalität in Einklang zu bringen. Vom strengsten wissenschaftlichen Standpunkte aus sollte aber hier das Zugeständnis der Unerklärbarkeit der Tatsachen einwurfsfreier erscheinen als die Zuflucht zu begrifflichen Konstruktionen, die einer streng logischen Kritik nicht standhalten." Kiesow (Turin).

Gaston Rageot. **Les formes simples de l'attention.** *Revue philos.* **56** (8), 113—141. 1903.

R. untersucht die verschiedenen Formen der Aufmerksamkeitserscheinungen von vorwiegend psychogenetischen Gesichtspunkten aus. Er scheidet dabei ihre gegenständliche Seite als allein wesentlich von der affektiven Seite, die erst in den späteren Entwicklungsstadien zu jener hinzutrete. Gerade diese Verschmelzung beider Elemente im entwickelten Bewufstsein sei bisher der Ergründung des Aufmerksamkeitsproblems am meisten hinderlich gewesen.

Im ersten Abschnitt will R. der Aufmerksamkeit ihren genetischen Platz anweisen, wo sie zuerst bei Kind und Tier erscheint. Die völlige Versenkung in eine einzige Vorstellung, der sog. Monoideïsmus der Auf-

merksamkeit, kann nach R. nur dann eintreten, wenn alle organischen Bedürfnisse des psychophysischen Individuums befriedigt sind und daher alle aus den Nützlichkeits- und Schädlichkeitsbeziehungen erwachsenden Affekte zurücktreten. Im Prinzip liegen diese Fälle (R. knüpft an GROOS an) auf dem Gebiet des Spiels, welches keinen gegenwärtigen Bedürfnissen dient, sondern der Vorübung zu künftigen. Die Tiere, welche am meisten spielen, sind auch die aufmerksamsten, intelligentesten, neugierigsten. Noch unverhältnismäfsig länger überwiegt im Leben des Kindes das Spiel, ohne dafs die kindlichen Wahrnehmungen von unmittelbaren praktischen Anwendungen begleitet werden. Erst allmählich verknüpfen sich die Bilder mit den Bedürfnissen und erhalten so ihre affektiven Charaktere. Nur das Genie vermag auch später noch in weiterem Umfang zu jener rein sachlichen Anschauung, wie sie dem Kinde eignet, zurückzukehren.

Im zweiten Abschnitt versucht R. ohne sonderlichen Erfolg eine phänomenologische Beschreibung des Aufmerksamkeitstatbestandes. Richtiger als von einem Monoïdeïsmus soll man von einem Präideïsmus reden. Aufmerksamkeit bezeichnet einen Bewufstseins z u s t a n d, keinen Inhalt; sie entspricht einem Bedürfnis des Geistes zur ideellen Einordnung, wodurch er aus zunächst „irreellen" Empfindungen und Vorstellungen vermöge des W i e d e r e r k e n n e n s verstandene Wahrnehmungen macht. Indem hierbei ein — beim jungen Gedächtnis besonders promptes — Hinzutreten von Erinnerungselementen stattfindet, wird aus dem Präideïsmus ein Duoideïsmus. Diese Vielheitsform behält die Aufmerksamkeit auch in den höheren geistigen Entwicklungsstufen; auch hier bezeichnet sie die allmähliche Ergänzung zunächst skizzenhafter Vorstellungen durch hinzutretende sekundäre Erinnerungsbilder.

Der dritte Abschnitt beschäftigt sich mit den motorischen Begleiterscheinungen der Aufmerksamkeit. Die motorischen Hemmungen, welche ihre späteren Entwicklungsformen begleiten, sind nicht ursprünglich. Ursprünglich ist vielmehr eine allgemeine Muskelspannung, die nicht e i n g e h a l t e n e, sondern v o r b e r e i t e t e, gesuchte Bewegungen bedeutet. Bei der lauernden Katze, beim spielenden Kind sucht ein muskulärer Kraftüberschufs Entladung.

Der vierte Abschnitt streift kurz die kleineren physiologischen Begleiterscheinungen der Aufmerksamkeit: Puls-, Temperaturänderungen u. dgl., zu deren experimenteller Bestimmung und Ausdeutung sich R. skeptisch verhält, um dann das Verhältnis der Aufmerksamkeit zu den allgemeinen körperlichen Spannungsempfindungen zu erörtern. Dieselben müssen als eine sekundäre Erscheinung vom Grundphänomen scharf unterschieden werden; sie erklären sich aus der im vorigen Abschnitt erörterten unbestimmten Bewegungsbereitschaft. Mit den späteren Ausbildungsformen der Aufmerksamkeitserscheinungen bildet sich diese spezifische Aufmerksamkeits-Coenästhesie immer deutlicher aus und auf ihr beruht wesentlich, was man auch als „intellektuelle Gefühle" bezeichnet hat. Daraus ergibt sich für die späteren Formen der Aufmerksamkeit folgende Definition: „Sie ist ein dynamischer Zustand der Vorstellung, welcher von einer eigenartigen Gemeinempfindung der Tätigkeit und Weiterleitung (dérivation)

begleitet ist und den Gesamtzustand begründet, welchen man als Gefühl des Wirklichen bezeichnen kann." (Wirklichkeit ist nach den durchschimmernden erkenntnistheoretischen Voraussetzungen für R. ungefähr so viel als widerspruchslose Einordenbarkeit in das Erfahrungsganze.)

Im fünften Abschnitt schliefslich deutet R. die mögliche Übersetzung seiner Ergebnisse in die Sprache der Physiologie an. Aufmerksamkeitserscheinungen kommen im Gegensatz zu Empfindungen dann zustande, wenn die Zahl der zentralen Koeffizienten gröfser ist als die der peripheren. Je entwickelter und unabhängiger ein Nervensystem ist, desto zahlreichere und unter sich verbundene Zentren können bei geringfügigem Aufsenreiz in grofser Kraft und Ausdehnung wirksam werden.

Jede Erörterung des Aufmerksamkeitsproblems bedeutet schliefslich eine Psychologie in nuce. So etwas Ähnliches ist denn auch R.s Abhandlung. Um so unvollkommener mufste daher das durch dies Referat gebotene Abbild seiner geistvollen, aber oft gewagten oder unzureichend begründeten Ausführungen sein; um so zweckloser ist auch die Anknüpfung kritischer Einwände. ETTLINGER (München).

HENRI PIÉRON. **L'association médiate.** *Revue philos.* 56 (8), 142—149. 1903.

Der Frage der mittelbaren Assoziationen, zuerst von HAMILTON aufgeworfen, ist seit etwa zehn Jahren auch experimentell nachgegangen worden; wie P. meint, haben dabei alle Experimentatoren aufser SCRIPTURE das Vorkommen mittelbarer Assoziationen verneinen müssen. Mit Unrecht schreibt P. ein solches völlig negatives Ergebnis auch der Arbeit von CORDES zu (*Philos. Studien* 17, vgl. dort S. 69ff.). Dort ist auch bereits darauf hingewiesen, dafs die vorwiegend negativen Ergebnisse sich aus ungeeigneten Versuchsbedingungen erklären. P. formuliert seinen Einwand allgemeiner dahin, dafs die künstlich geformten Assoziationen solcher Experimente sich überhaupt nicht zur Ausbildung mittelbarer Assoziationen eignen, während diese um so häufiger im freien Spiel der Assoziationen auftreten.

P. schickt seiner durch Beispiele belegten Behauptung eine theoretische Begründung voraus. Nach einer entschiedenen Polemik gegen die „atomistische" Auffassung der Assoziationsglieder erklärt er schliefslich das gänzliche Zurücktreten des zweiten und das unmittelbare Hervortreten des dritten Gliedes aus der engen Verbindung beider und dem überwiegenden Interesse des dritten. Auch diese Erklärung findet sich im Wesen bereits bei CORDES (S. 73ff.). ETTLINGER (München).

A. BINET. **De la sensation à l'intelligence.** *Rev. philos.* 56 (11), 449—467; (12), 592—618. 1903.

Verf. hatte bereits früher die Beobachtung gemacht, dafs die intelligentesten und aufmerksamsten Schüler auch die gröfste Freiheit bezüglich des Tastens besitzen. Er gebrauchte dabei den Kompafs von WEBER. Später nahm er auch Erwachsene als Versuchspersonen. Er fand jedoch, dafs viele kleine psychologische Umstände, auf welche man im allgemeinen nicht Obacht hat, die Lage der Schwelle ändern können, wobei unter Schwelle die geringste Entfernung verstanden wird, bei welcher die beiden

Berührungspunkte als zwei verschiedene erfafst werden. Aus diesem Grunde verläfst B. die Webersche Methode und wendet eine gröbere an, welche nur annäherungsweise Resultate liefert. B. machte bei seinen Versuchspersonen zwei Kontakte, jedesmal mit verschiedenen Entfernungen der Spitzen, und die Versuchspersonen mufsten angeben, ob ihnen beim ersten oder beim zweiten Male die Entfernung derselben gröfser vorgekommen wäre. Die Spitzen wurden ungefähr 1 Sek. lang auf die Haut aufgesetzt, und zwar möglichst auf denselben Punkten, und dann rasch abgehoben. Meist erfolgten die Antworten der Versuchspersonen langsam, so dafs in 1 Min. nur eine Beobachtung gemacht werden konnte. B. nimmt eine konstante Entfernung von 5 mm an. Sodann läfst er die ganze Reihe der Entfernungen von 6 bis 12 oder 15 mm immer mit derselben Entfernung von 5 mm vergleichen. Für jede Art der Entfernung erfolgt das Vergleichen 5 mal, wobei die kleinere Entfernung 3 mal als erste, 2 mal als zweite fungiert. Diese Methode bildet eine Kombination der Methode der richtigen und falschen Fälle und in der Methode der geringsten Änderung.

Verf. sondert nun auf Grund der gewonnenen Resultate zunächst zwei Klassen von Versuchspersonen aus. Er nennt sie die „bewufsten“ und die „unbewufsten“. Erstere sind aufserstande, zu sagen, wie sie die Entfernungen vergleichen. Manche unter ihnen glauben, dafs sie überhaupt nach dem Zufall antworten. Doch täuschen sie sich hierbei. Denn sie geben eine Anzahl richtiger Antworten und zeigen dadurch, dafs sie doch nach einer gewissen Richtschnur perzipieren. Andere sind von dem Ernst der Arbeit überzeugt. Was zweitens „die Bewufsten“ betrifft, so besitzen dieselben wirklich ein Bewufstsein von den Vorgängen. Sie wenden vier Hauptmethoden zum Vergleichen an: 1. Eine Interpretation, welche sich auf die Form und den einfachen oder doppelten Charakter der Berührung bezieht; 2. Vergleichen durch abstrakte Lokalisierung; 3. Vergleichen durch konkrete Lokalisierung; 4. eine Interpretation, welche sich auf den stehenden Charakter der Empfindung bezieht. Bezüglich 1. fühlt die Person zuerst einen einzigen Punkt, nachher zwei. Sie schliefst daraus, dafs die erste Entfernung kleiner war als die zweite. Bei der abstrakten Lokalisierung wird von der Gegend, in welcher die Berührung stattfindet, abgesehen. Das Individuum lokalisiert die Spitzen nicht auf seiner Hand, sondern auf einer undefinierbaren Fläche. Bei der konkreten Lokalisierung dagegen vergegenwärtigt sich die Person alle Einzelheiten ihrer Hand. Genäherte Spitzen verursachen einen schmerzhafteren Eindruck als entferntere. Die hierher gehörigen Versuchspersonen sind diesmal Männer, zum Unterschied von denen der vorhergehenden Klasse, welche weiblichen Geschlechts waren. Verf. bezeichnet sie als dem normalen Typus zugehörig. Die erste Versuchsperson wendet die Mafsregeln 1. und 2. an. Bei ihr beharrt die Empfindung der ersten Berührung, während die zweite stattfindet, so dafs die Verbindungslinien der Spitzen sich teilweise decken. Auf diese Weise werden nicht zwei Urteile, sondern zwei Empfindungen miteinander verglichen. Die Lokalisierung der beiden Kontakte erfolgt in abstrakter Weise. Eine andere Person bedient sich der verschiedensten Mafsregeln: Sie vergleicht bald zwei Empfindungen, bald zwei Urteile miteinander. Die vier Punkte liegen entweder auf einer Linie, und zwar so,

dafs die Verbindungslinie des einen Paares zugehöriger Punkte als kürzere auf der Verbindungslinie des anderen Paares zu liegen kommt, oder wieder so, wie vorher, dafs nämlich die Verbindungslinien sich teilweise decken. Oder die vier Punkte liegen einander auf zwei Linien gegenüber. In vielen Fällen hat sie abstrakte Gesichtsvorstellungen von ihrer Hand. Sie sieht dann ihre Hand wie eine Zeichnung auf dem Papier. In anderen Fällen findet eine konkrete Lokalisierung statt. — Weiterhin geht Verf. zu den abweichenden Typen über. Er versteht darunter Personen, welche sich durch die Entwicklung einer speziellen Fähigkeit vom Mittelmäfsigen unterscheiden. Zwei Typen werden herausgehoben: der visuelle und der verbale. Bei einer Person, welche dem visuellen Typus angehörte, fand er, dafs sie sich das Experiment bis in seine Einzelheiten mittels des Gesichts vorstellte. Die dem verbalen Typus angehörigen Personen konnten feinere Differenzen nicht miteinander vergleichen, weil sie die entsprechenden Empfindungen nicht in Worte zu kleiden vermochten. — Endlich behandelt Verf. noch zwei hyperästhetische Personen. Bei ihnen übertrifft die Schärfe der Perzeption das Mittelmäfsige. Hier war es namentlich ein Dienstmädchen, bei welchem alle Experimente besonders gut gelangen. Sie war imstande, eine Entfernung von 5 mm sofort ohne vorausgegangene Übung zu fühlen. Voneinander entferntere Punkte erschienen dem Mädchen feiner als einander genäherte.

Allen diesen Experimenten sind entsprechende Tabellen beigefügt.

Zum Schlufs gibt B. noch eine Übersicht über das Gefundene. Zunächst fällt die grofse Verschiedenheit der individuellen Differenzen auf. D. liefs an seine Versuchspersonen nicht die Aufforderung ergehen, Entfernungen zu messen, noch anzugeben, ob sie einen Punkt oder zwei fühlten, sondern nur einfach zu beschreiben, was sie empfänden. Zur Vollendung des Experimentes verlangte er jedoch, dafs seine Versuchspersonen, sobald sie bis zur Perzeption eines einzigen Punktes gelangt wären, sich Mühe geben sollten, zwei Punkte zu sehen. Umgekehrt, sobald ihnen die Perzeption der beiden Punkte gelungen war, mufsten sie sich einbilden, dafs sie nur einen sähen. In beiden Fällen liefs sich Verf. so genau als möglich beschreiben, wie sie das machten. Er glaubte dadurch zu bewirken, dafs sie ihre Aufmerksamkeit dem Empfinden intensiver zuwendeten als dem Vergleichen. Verf. berichtet auch über die Schwierigkeiten, welche das Experimentieren hatte. Doch möge hierüber das Original nachgelesen werden. GIESSLER (Erfurt).

WIJNAENDTS FRANCKEN. **Psychologie de la croyance en l'immortalité.** *Rev. philos.* 56 (9), 272—282. 1903.

Der Glaube an die Unsterblichkeit ist eins der am weitesten verbreiteten Probleme, zugleich eins der schwierigsten. Es fragt sich, welches die psychologischen Beweggründe zu diesem Glauben sind. Mufs man nicht mit demselben Rechte den Seelen der Tiere Unsterblichkeit zuerteilen wie den menschlichen? Wie kommt es, dafs manche Religionen die Unsterblichkeit so energisch zurückweisen? Auf alle Fälle bestehen enge Beziehungen zwischen dem Glauben an die Unsterblichkeit und der Religion; der Boden, auf welchem beide erwachsen, ist derselbe. Ja, keine

Religion kann im Grunde genommen bestehen, ohne den Glauben an ein zukünftiges Leben, in welchem Belohnung und Bestrafung erfolgt. Trotzdem gibt es Religionen, für welche jeder Wunsch ein Leiden ist, die Vernichtung des Individuums als höchstes erstrebenswertes Gut gilt, der Buddhismus. Buddha hielt die Fragen über den Ursprung und Zweck des Universums, desgleichen die Fragen über die Unendlichkeit oder Begrenztheit der Welt für überflüssig. Nach ihm kehren die Seelen nach dem Tode in den Schofs des universellen Geistes zurück. Auch CONFUCIUS beschäftigte sich nur mit der Moral.

Die Quellen für den Glauben an die Unsterblichkeit sind der Wille zum Leben, welcher der Seele tief eingepflanzt ist, ferner die Macht der Einbildung, ähnlich wie im Traume. Nach PESCHEL hat die Idee der Unsterblichkeit sogar in den Träumen ihren Ausgangspunkt. Da die Träume uns Verstorbene wiederzeigen, so konnte bei den Naturvölkern, welche von Psychologie und Physiologie keine Ahnung haben, leicht die Idee von der Immaterialität und Unabhängigkeit der Seele aufkommen, von der Möglichkeit, dafs die Seele den Körper verlassen kann, ohne zugrunde zu gehen. Weitere Motive für den Glauben an die Unsterblichkeit der Seele sind der Glaube an den moralischen Ausgleich und an die Vollendung der Menschen in einer anderen Welt. GIESSLER (Erfurt).

L. DUGAS. **La pudeur: étude psychologique.** *Rev. phil.* 56 (11), 468—487. 1903.

Die Schamhaftigkeit ist nicht eigentlich ein Gefühl, sondern eine Art und Weise zu fühlen, nämlich eine Reserve, welche man sich auferlegt. Die naturalistische Theorie definiert die Scham als die Furcht vor der Liebe, vor ihren Folgen und Gefahren. Nach Verf. ist die Scham kein Hindernis der Liebe, sondern ein natürlicher Zügel, welcher sie in den Bedingungen ihrer normalen Entwicklung hält. Sie kräftigt den Kern der Liebe und macht die Entfaltung derselben um so sicherer. Sie bewahrt das Weib von einer zu frühen Entwicklung ihres Organs. Die Scham spielt ihre Rolle im Streit der Geschlechter. Sie schützt das geliebte Wesen gegen das Übermafs der Wünsche des Liebenden. Insofern hat die Scham die Liebe zivilisiert. Denn bei den Wilden mit ihren brutalen Liebesannäherungen ist die Scham des Weibes noch zusammengesetzt aus Furcht, Zorn, Entrüstung und Abscheu. Die eigentliche Scham stellt den Kampf eines liebenden Herzens gegen die Liebe dar. — Die Scham hat aber auch eine positive Seite. Sie tritt als Koketterie auf, d. h. als Kunst, durch Zurückhaltung anzuziehen. Der eigentliche Ursprung der Koketterie ist darin zu suchen, dafs das Wesen, welches errötet und verwirrt ist, seine Erregung nicht zeigen will. Es heuchelt daher Ungezwungenheit. Im allgemeinen entspringt die Koketterie „aus dem Antriebe der Liebe und der Scham". Daher rühren ihre widerspruchsvolle Natur, ihre Angriffe und Verteidigungen, ihr Vorgehen und Zurückgehen. — Die Scham ist im Grunde eine natürliche und berechtigte Furcht vor der Liebe. Sie verhindert das Weib, sich dem Manne aus Laune hinzugeben. Das Schamgefühl ist das Gefühl für die Würde der Liebe und die Verantwortlichkeit, welche sie in sich schliefst. — Betrachtet man die Scham mit Bezug auf

ihr Objekt, so ist sie die Furcht vor einer Täuschung der Liebe. Hierzu gesellt sich noch die Furcht, dafs man nicht zu lieben verstehe, dafs man seiner Liebe nicht den geeigneten Ausdruck zu geben vermöge. Auf diese Weise ist die Scham mit der Jungfräulichkeit der Seele eng verknüpft und scheint Eigentum der ersten Liebe zu sein. — Führt die Scham zum Verachten der Liebe, zum Ekel vor ihren Funktionen, so entsteht das Asketentum. Die Cyniker waren z. B. Asketen.

Alle „nobeln und gangbaren" Gefühle haben diese Entwicklung, wie sie die Liebe hat, nämlich ihre Periode der Schamhaftigkeit, d. h. des Bewufstseins ihrer Würde und ihres Wertes. GIESSLER (Erfurt).

JONAS COHN. **Psychologische oder kritische Begründung der Ästhetik?** *Arch. f. system. Philos.* **10** (2), 131—159. 1904.

Nicht um die Frage, was die Psychologie im einzelnen für die Ästhetik leisten kann, handelt es sich, sondern darum, ob das Ziel der Ästhetik mit dem Ziele der Psychologie zusammengehört oder nicht. In ihrem Ziel und in der von diesem Ziel abhängigen Art der Begriffsbildung unterscheidet sich die Ästhetik von der Psychologie. Die Ästhetik ist kritische Wertwissenschaft, d. h. sie fragt nicht nach der Entstehung, sondern nach dem Rechte der ästhetischen Wertungen und nach den Voraussetzungen dieses Rechtes. Die Psychologie aber als Wissenschaft von Tatsachen, kennt keine Wertunterschiede zwischen ihren Objekten, wiewohl sie auch Wertunterschiede zu Objekten haben kann.

Diese Auffassung wird gegen die verschiedenen Richtungen des Psychologismus verteidigt Denn die Behauptung, dafs Ästhetik eine psychologische Wissenschaft sei, kann sehr verschiedenes bedeuten. Besonders gegen WITASEK, KARL GROOS, TH. LIPPS, KONRAD LANGE und ROBERT EISLER suche ich die Stellungnahme meiner allgemeinen Ästhetik aufrecht zu erhalten. Wo man aus der Psychologie kategorische Normen ableiten will, wird man inkonsequent; wo man konsequent auf kategorische Normation verzichtet, zerstört man das Objekt der Ästhetik.

Übrig bleibt die Frage, wie denn nun die Ästhetik den Forderungscharakter ihrer Werthaltungen beweisen kann. Hier glaubte ich der Darstellung meines Buches eine mehr positiv gehaltene Beweisführung zur Seite stellen zu müssen, die man aber in der Abhandlung selbst nachlesen möge, da sie eine verkürzte Wiedergabe nicht zuläfst.

Selbstanzeige.

WILHELM WAETZOLD. **Zum Problem einer normativen Ästhetik.** *Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik* **124**, 125—127. 1904.

„Eine normative Ästhetik ist nur möglich auf Grund der empirischen Psychologie; dann ist sie aber auch möglich." Das sollen FECHNER und besonders ADOLF HILDEBRAND durch die Tat bewiesen haben. Die Frage, wie aus Tatsachen Normen folgen, wie Naturgesetz und Norm sich verhalten, wird nicht einmal gestreift. Bei der Diskussion der Frage nach der wissenschaftlichen Begründung der Ästhetik kann man W.s Ausführungen getrost beiseite lassen. J. COHN (Freiburg i. B.)

VERNON LEE. **Psychologie d'un écrivain sur l'art.** *Rev. philos.* 56 (9), 225—254. 1903.

Die vorliegende Abhandlung liefert einen Beitrag zur Psychologie der persönlichen Differenzen. Hierin allein besteht ihr eventueller Wert. Zugleich will Verfasserin zu verschiedenen Fragen der gegenwärtigen Ästhetik Stellung nehmen. Diese Fragen sind: 1. Die Existenz eines abstrakten affektiven Gedächtnisses, dank dessen die ästhetische Erregung von einer Gruppe von Eindrücken auf eine andere übertragen werden kann. 2. Die Beziehungen zwischen den verschiedenen Faktoren des ästhetischen Genusses, das direkte Perzipieren der Form, die emotiven Elemente, welche mit ihr verbunden sind. 3. Die Beziehungen zwischen dem ästhetischen Experiment des Individuums und seiner sonstigen Art zu genieſsen, dem affektiven Ton des Lebens, der affektiven Auswahl des Gedächtnisses. 4. Die Frage nach der Rolle der ästhetischen Phänomene im Leben des Individuums. Sind Schönheit und Häſslichkeit allezeit präsente Pole im Gefühlsleben? Entspricht die Schönheit einem permanenten Bedürfnisse oder repräsentiert sie einen seelischen Ausnahmezustand?

Verf. ist als italienische Groſsstädterin inmitten des Schönen aufgewachsen. Die Polarität Schön-Häſslich scheint ihr zu jeder ästhetischen Affektivität zu gehören. Nach Verf. besteht das Wesen der Kunst in der Form, doch nicht in der reinen Form. Denn bei der Dekoration und Architektur besteht das ästhetische Phänomen in einem fortgesetzten Wechsel zwischen der Perzeption der Form und mehr oder weniger abstrakten affektiven Zuständen, welche direkt auf das Subjekt übertragen werden.

Verf. teilt uns ihre Zuneigung bzw. Abneigung gegen bestimmte Komponisten, Architekten, Bildhauer, Maler und Schriftsteller mit. So liebt sie von den Musikern am meisten MOZART, BRAHMS, BACH und HAENDEL, dagegen BEETHOVEN nur insoweit, als er an MOZART erinnert. Die moderne Malerei gefällt ihr wegen der Sauberkeit und Reinheit der Technik, sowie wegen ihrer Beleuchtung, wegen ihrer qualité respirable. Eine scharfe Kritik übt Verf. an den älteren Meistern der Malerei. Die Italiener, Holländer, Flamländer und die Schule DÜRERS haben zu viel Übertriebenes. Von RAPHAEL, MICHEL ANGELO, CORREGIO, TITIAN finden einige Werke Gnade in ihren Augen.

Zur besseren Beurteilung ihres ästhetischen Geschmackes offenbart uns Verf. ihre seelische Beschaffenheit, sie gibt uns Aufschlüsse über ihre individuelle Art zu Fühlen und zu Denken. Sie tut dies in gröſster Breite. —

Es dürfte für die Leser der Abhandlung schwierig sein, aus dem ungeordneten Durcheinander die Antworten auf die oben gestellten Fragen herauszufinden. Gänzlich dem Leser überlassen bleibt die Bezugnahme der ästhetischen Auffassungsweisen zu den individuellen Eigentümlichkeiten der Verf.

GIESSLER (Erfurt).

THEODOR DAHMEN. **Die Theorie des Schönen.** Von dem Bewegungsprinzip abgeleitete Ästhetik. Leipzig, Wilhelm Engelmann. 1903. 191 S.

Es ist der neueren Ästhetik geläufig, bei der Auffassung von Formen

die Bewegung heranzuziehen, sei es, daſs die Formen selbst als bewegt, sei es, daſs sie als durch Bewegung entstanden aufgefaſst werden. In der Hervorhebung dieser Bedeutung der Bewegung liegt heute kein besonderes Verdienst mehr. Die Eigenart von D.s Buche besteht denn auch wesentlich darin, daſs er „das Bewegungsprinzip" zum einzigen Grundgesetz der ganzen Ästhetik erhebt, sein Wert aber in einigen besonderen Ausdeutungen und Anwendungen, die er diesem Gesetze gibt. Um meinen Bericht mit dem Positiven zu beginnen, will ich diese besonderen Ausführungen voranschicken.

Wir fassen Fremdbewegungen dadurch auf, daſs wir sie mit eigenen Bewegungen begleiten oder doch entsprechende Innervationen erzeugen. In einzelnen Fällen betreffen diese Mitbewegungen unseren ganzen Körper. Wir setzen uns dann gleichsam an Stelle des Bewegten. Häufiger aber begleiten wir eine Bewegung nur durch bestimmte Glieder, besonders den rechten Arm. Freilich darf man dabei dann nicht etwa den Arm als ästhetisches Organ betrachten, vielmehr wirkt seine ausgeführte oder intendierte Bewegung auf den ganzen Organismus, und diese Einwirkung ist das Wesentliche (S. 40—43). Das Grundgesetz der Ästhetik leitet D. dann daraus ab, daſs unserem Organismus bestimmte Bewegungsfolgen angemessen, andere widerstrebend sind. Uns gemäſs sind Bewegungen, die ein Anfangsstadium, ein Hauptstadium, in dem die betonte Kraftstelle liegt, und ein ausklingendes Endstadium haben. „Wenn Fremdbewegungen von solcher Art sind, daſs wir sie nicht begleiten können, so erregen sie in uns Unlustgefühle. Wenn sie dagegen den Bewegungsgesetzen unseres Organismus entsprechen, d. h. wenn sie ein Anfangsstadium enthalten, dem dann die ganze Fortsetzung entspricht, mit anderen Worten, wenn sie keine Bewegung von uns verlangen, zu der sie nicht das entsprechende einleitende Anfangsstadium gegeben haben, so erregen sie in uns Schöngefühle." (S. 65.) Seine Auffassung der Art, wie wir Bewegungen begleiten, führt den Verfasser dazu, auf die Bedeutung des Unterschiedes der rechten und linken Seite in einem Bilde, sowie der Entfernung von uns aufmerksam zu machen. Er hat beobachtet, daſs bei Kupferstichen Kopien im Gegensinn einen wesentlich anderen Eindruck machen als die Originale (S. 69). An diese interessanten Bemerkungen lieſsen sich wohl gründlichere beobachtende und experimentelle Studien anschlieſsen. Daher mache ich hier besonders darauf aufmerksam. Nicht bestätigen kann ich dagegen die S. 58 aufgestellte Behauptung, daſs bei symmetrischen Formen beide Seiten von uns nacheinander mit Armbewegungen begleitet werden. Vielmehr lösen sie bei mir symmetrische Bewegungen beider Arme aus, so daſs der Einheit der symmetrischen Form auch eine einheitliche Bewegungstendenz entspricht. Die einzelnen Gesetze der Bewegungsinterpretation der Formen, die D. aufstellt, scheinen mir sehr problematisch zu sein und weit hinter den entsprechenden Versuchen von Lipps zurückzustehen. Es ist mir nicht recht begreiflich, wie D. S. 30 behaupten kann, daſs Lipps solche Interpretationsgesetze nicht gefunden habe. Die von D. aufgestellten Gesetze (I—V, S. 32—36 u. VI S. 48) sind weder empirisch bewiesen noch in einen logischen Zusammenhang gebracht. Ihren Wert erläutere ein Beispiel: Im zweiten Gesetz behauptet D., daſs wir Formen von ungleicher Breite von

der gröſseren nach der geringeren Breite hin zu interpretieren die Tendenz haben. Diese Interpretation habe ihren Grund in der Erfahrung. Bewegungen in der Natur enthalten an ihrer breitesten Stelle oft die gröſsere Kraft und verlaufen nach der schmäleren Seite hin. Als Beispiel wird angeführt, daſs ein breiter Fluſs eine gröſsere Kraft darstellt, als ein schmaler. Wie es scheint, flieſsen für D. die Ströme von der Mündung nach der Quelle.

Kann man so den Anspruch des Verfassers, bestimmte Gesetze der Bewegungsinterpretion der Formen aufgestellt zu haben, trotz einiger guter Einzelbemerkungen nicht als berechtigt anerkennen, so steht es noch wesentlich bedenklicher um den Versuch, die ganze Ästhetik auf „das Bewegungsprinzip" zu gründen. Wie der Verfasser sein Prinzip auf nicht formale Gebiete überträgt, dafür sei seine Behandlung der Farben als Beispiel angeführt. „Daſs Farben Bewegungswerte enthalten, steht im Einklang mit sonstigen Resultaten der Wissenschaft. Die in der Physik herrschende atomistische Farbtheorie behauptet nichts anderes, als das Entstehen der Farbeindrücke durch von den Dingen auf uns eindringende Bewegungen" ... „Daſs Farben Bewegungswerte enthalten, ist durch viele Ausdrücke der Sprache ersichtlich, die nur als Bezeichnung für Bewegungsweisen gedeutet werden können. So spricht man von sanften, lieblichen, kräftigen, harten, rauhen Farben, von leichter oder schwerer Farbgebung, von zarten oder mächtigen, von bestimmten oder verblasenen, von warmen oder kühlen Farbtönen usw." (S. 76—77). Hier wird also einerseits die Bewegungsnatur des physikalischen Reizes, andererseits der Gefühlston der Farbe als Bewegung bezeichnet und beides mit der räumlichen Bewegung, die wir wahrnehmen oder in ruhende Formen hineindeuten, gleichgesetzt. Daſs die wirkliche Gleichheit nur in dem ganz vagen Begriff einer Veränderung oder einer Kraftwirkung besteht, einem Begriffe, dem irgendwie alles Geschehen untergeordnet werden kann und der daher keinen Erklärungswert für etwas Besonderes besitzt, brauche ich wohl kaum näher auszuführen. Auch im einzelnen arbeitet D. überall mit vagen Analogien und unbestimmten Begriffen. Dabei erlaubt er sich in der bei ästhetischen Dilettanten leider üblichen Manier ganz merkwürdige Urteile über die ältere Ästhetik, die er nur aus ganz schlechten, abgeleiteten Darstellungen zu kennen scheint. So behauptet er S. 5 von der alten Ästhetik, daſs sie den Begriff des Schönen niemals mit dem Menschen in Beziehung brachte. An welche Ästhetiker er dabei denkt, ist mir ganz unklar. Auch daſs erst Semper und Lipps die Bewegung als ästhetisches Prinzip angesehen haben, ist unrichtig (vgl. S. 23). Schon bei Herder handelt es sich um weit mehr als um gelegentliche Bemerkungen über Bewegung und Schönheit. Und gar bei Lotze ist das Prinzip so klar dargestellt und mit so feinen Einzelausführungen belegt, daſs alle Fortschritte seit ihm an Bedeutung hinter seiner Leistung zurückstehen. Oder was soll man zu dem Vorgehen eines Mannes sagen, der behauptet, daſs die ästhetischen Theorien der Vergangenheit, die Arten des Schönen niemals mit ihren ästhetischen Prinzipien in Beziehung gebracht haben, und der nach dieser erstaunlichen historischen Leistung seine eigene Theorie in den Worten gibt: „Die

Schöngefühle sind dann vorhanden, wenn ein Bewegungsganzes den Gesetzen unseres Organismus entspricht. Da nun aber unendlich viele solche Bewegungsfolgen denkbar sind, so ist eben auch die Zahl der Arten der Schöngefühle unendlich." (S. 180.) Ich kenne kaum einen Ästhetiker, der sich erlaubt, mit so nichtssagenden Allgemeinheiten über die Arten des Schönen hinwegzukommen.

Die Oberflächlichkeit der ganzen Theorie ist um so bedauerlicher, als D. uns im einzelnen manche feine Beobachtung gibt. Ich erwähne z. B. die Bemerkungen über das Verhältnis der Formen unserer Trinkgefäſse zu den Getränken (S. 92 f.), über den Bewegungscharakter in religiösen Bildern (S. 103—107), über Türme, die den Eindruck nicht der Aufwärtsbewegung, sondern der Schwere machen (S. 142 f.) und über die Bewegungsinterpretation der Kleidung (S. 144—153). Hätte D. das Hauptgewicht auf solche Analysen gelegt, so hätte er ein sehr wertvolles Buch schreiben können, während er so leider die Sammlung unreifer ästhetischer Theorien um ein Exemplar vermehrt hat. J. Cohn (Freiburg i. B.)

Franz Jahn. **Über das Wesen des Komischen.** Wissenschaftl. Beilage zum Jahresbericht des Friedrichs-Realgymnasiums zu Berlin Ostern 1904. Berlin, Weidmann. 1904. 36 S.

Verf. gibt zunächst unter der Überschrift „Metaphysik des Komischen" eine Übersicht über die komischen Objekte. Dann geht er auf die „Psychologie des Komischen" ein. Hier bespricht er kritisch verschiedene Theorien und kommt zu dem Resultat (S. 21): „Die Komik ist weder einseitig ein Wissen, noch eine Tugend, noch eine Weltanschauung. Sie ist vielmehr ein Willenshabitus, der sich entweder in einem vorübergehenden Lustgefühl oder einer mehr dauernden Stimmung äuſsert: Sie ist eine Spielbereitschaft oder ein Spiel unseres Ich." Die Komik hat an und für sich keinen ästhetischen Wert, kann ihn aber gewinnen, wenn sie eine Harmonie offenbart und dabei reine Freude am Spiel ohne Hineinwirken egoistischer Überhebung oder Schadenfreude ist. Die Mittel der Ästhetisierung des Komischen werden dann auseinandergesetzt; es wird dabei innere und äuſsere Sprachform, lyrischer, epischer und dramatischer Humor unterschieden. Der letzte Abschnitt ist dem praktischen Nutzen des Komischen gewidmet, Jahn bespricht hier besonders die Rolle, die der Humor im Unterrichte spielen soll.

Die Programmabhandlung ist gewissermaſsen ein Vorspiel zu einer gröſseren Schrift des Verfassers „Das Problem des Komischen in seiner geschichtlichen Entwicklung", die inzwischen bei A. Stein in Potsdam erschienen ist. Bei Gelegenheit dieser Schrift soll etwas näher auf die Ansichten des Verf. eingegangen werden. J. Cohn (Freiburg i. B.).

Max Dessoir. **Anschauung und Beschreibung.** Ein Beitrag zur Ästhetik. *Arch. f. system. Philos.* **10** (1), 20—65. 1904.

Wodurch wirkt das Wort und was kann es erreichen? Das ist das gemeinsame Grundproblem der beiden Studien, die D. hier vereinigt hat. Die erste (Abschnitt I—IV) beschäftigt sich mit der Schilderung des Dichters, die zweite (V—VI) mit der des Kunsthistorikers. Das Resultat

der ersten Untersuchung faſst D. S. 48 zusammen: „Daſs die Vorstellungsbewegung ohne Anschauung nicht künstlerisch wirken könne, war die zu zerstörende Fabel. Die regierende Wahrheit lautet: des Dichters Worte veranlassen im Hörer oder Leser innere Bilder, an die der ästhetische Genuſs angeknüpft ist; die Kronprinzenwahrheit, der die Zukunft gehört, besagt hiergegen: an den Wort- und Satzvorstellungen selber haftet der Genuſs." Den Beweis dafür führt D. wesentlich dadurch, daſs er auf das Schwankende und Wechselnde der Phantasievorstellungen, die sich an dichterische Schilderungen knüpfen, aufmerksam macht. Nicht dieser Mittelglieder bedarf es, wiewohl sie unterstützend wirken können. Vielmehr: an das Wort, das seinen Ursprung aus der Lautgeberde nie verleugnet, schlieſsen sich unmittelbar dieselben Folgen wie an das Erleben der Wirklichkeit; ja bei einigen Menschen sind die gemütlichen Wirkungen der Rede stärker als die des realen Erlebnisses. Freilich, das Wort wirkt nicht isoliert, sondern wesentlich durch seine Einfügung in den Satz, als Teil des Satzes, und vor allem auch als Teil der rhythmischen Rede.

Die Schilderungen der Kunsthistoriker prüft D. auf ihren anschaulichen Wert durch Vergleichung verschiedener Beschreibungen desselben Werkes — er findet sie so abweichend von einander, daſs ein Unkundiger nicht erraten würde, daſs es sich um dasselbe Werk handelt. Dann fragt er, ob die Beschreibung verschiedener Werke durch denselben Kunsthistoriker zur unterscheidenden Kennzeichnung ausreicht. Er verneint diese Frage für Grimm wie für Wölfflin. Endlich stellt er Versuche darüber an, wie weit auf Grund einer ausführlichen Beschreibung hergestellte Skizzen eines Kunstwerkes richtig ausfallen. Er findet beträchtliche Fehler, die z. T. von der Ungenauigkeit der Beschreibung, z. T. von ihrer mangelhaften Auffassung herrühren. Diese Mängel ersetzt der Historiker oft durch dichterische Schilderung des Eindruckes, den das Werk auf ihn macht. „Es scheint das tragische Geschick der Kunstgelehrten, sofern sie mehr sind als Registratoren und Historiker, daſs sie von der Kraft des bildenden Künstlers wie von der Fähigkeit des Dichters genug erhalten haben, um mit ihnen zu empfinden, und zu wenig, um es ihnen gleich zu tun" (S. 65). Dem Referenten haben die Schilderungen der Kunsthistoriker stets genützt, wenn er Abbildungen vor sich hatte. Auch Grimm hat ja in seinen letzten Jahren das Skioptikon fast überschwänglich gepriesen. Schilderungen können das Anschauen leiten aber nicht ersetzen.

Das Referat muſste sich auf die Resultate von D.s Arbeit beschränken. Aber diese Arbeit gewinnt ihren groſsen Wert durch die Art, wie diese Resultate gewonnen werden. Ein reicher Stoff von Beispielen, bei dessen Heranschaffung die Mitglieder von D.s Seminar geholfen haben, wird verarbeitet. So ist diese Abhandlung eine wahre Bereicherung unseres ästhetischen Wissens, und es tut ihrem Werte keinen Abbruch, daſs sich nach der Vernichtung so vieler Vorurteile dem Leser das Problem, wie denn nun die unmittelbare Wirkung der Rede möglich ist, am Schlusse von neuem mit verdoppelter Macht aufdrängt.

J. Cohn (Freiburg i. B.).

G. Vorbrodt. **Beiträge zur religiösen Psychologie: Psychobiologie und Gefühl.** Leipzig, A. Deichert. 1904. 173 S. 3,60 Mk.

Abgesehen von den theologischen Interessen möchte das Buch nicht nur diese fundamentieren durch genauere Analyse der religiösen Vorgänge, sondern auch von der Theologie aus der Psychologie das in Frage stehende Material sichten und sichern. Es sind in dem Hefte zwei grundlegende Fragen für die Psychologie der sog. höheren Zentren, die noch am meisten der Klärung und Förderung bedürfen möchte, behandelt, einerseits die Lebensfrage, die durch keinerlei Dialektik dem Sprachgebrauch, bez. den von diesem reflektierten Tatsachen der „Seele" wegzuraisonnieren ist, andererseits will die diesen Beitrag über Psychobiologie ergänzende zweite Studie das Gefühl erörtern, dessen biologischer Charakter unbestritten sein dürfte nicht minder als die psychobiologische Eigenart der Religion. In strikter Anlehnung an die neueren Richtungen der Biologie und Psychologie wird das Psycho-Leben hineingebettet in das Physio-Leben und dieser bekannte Parallelismus als eine Embiose dargelegt im Gegensatz zur Symbiose und Parabiose anderer Lebensformen. Das bisher übersehene oder unterschätzte „Ich", das man noch nicht in den Grundrifs des Seelenlebens einzuordnen wufste, wird versucht als eine Zentralinstanz zu verstehen, dem andere „Ichs" in dem einheitlichen Seelenorganismus untergeordnet werden; es versteht sich von selbst, dafs die Psychiatrie, die natürliche Experimente der Ausschaltung einzelner Ichs bietet, hier und da zur Belichtung herangezogen wird. Mit dem erörterten Psycho-Leben bildet die theologische Vita aeterna, die eingehend beleuchtet wird, ein unlösbares Ineinander, beziehentlich ist die Vita aeterna in dem Psycho-Leben die Maximalgrenze der Entwicklung oder deren Optimum.

Wenn vielleicht der Ertrag dieses ersteren Aufsatzes noch nicht reichlich für die Psychologie ausfallen könnte, so erhebt der angeschlossene über das Gefühl den bescheidenen Anspruch, sowohl der allgemeinen Individualpsychologie des Gefühls als auch der speziellen der Ästhetopsychologie einzelne Ratschläge von der Theologie aus zu unterbreiten. Die Unbestimmtheit des Gefühls, an der schon mancher (cfr. Wundt) gearbeitet hat, wird zu klären gesucht, indem unter dem Gesichtspunkt der freilich veralteten Psychotrias von Denken, Fühlen und Wollen das Gefühl unterschieden wird a) als „Bewufstsein", „Eindruck", „Empfindung" von Etwas, b) als Wohl, bez. Unwohl, Wehegefühl, c) als Lust, bez. Unlustgefühl, welch letzteres dem Sprachgebrauch gemäfs als ein w i l l e n s artiges Gefühl angesprochen wird, vergl. Lust zu Etwas. Auch auf dem Boden der ästhetischen Psychologie hofft das Buch durch Vergleich der Theologie und Ästhetik nicht nur die eine durch die andere zu klären, sondern auch die kraftvollen Anfänge der Ästhetik durch die Theologie zu fördern. Das Resultat ist, dafs der ferneren Redeweise, das „Wesen" der Religion, Moral und Ästhetik in dem „Gefühl" zusammenzufassen oder diese in den Lehrbüchern der Psychologie unter dem Gefühl aufzuführen, ernstlich gewehrt wird. Andere Vorschläge und Versuche statt dessen sind geboten.

Es möge zum Schlufs der Inhalt des zweiten Aufsatzes kurz skizziert werden durch die Angabe der Überschriften der einzelnen Abschnitte. 1. Methoden der Gefühlspsychologie; a) die genetische, b) die deskriptive

Methode. 2. Religiöse Gefühlspsychologie; a) Allgemeines, b) Vorgefühle und zwar Einfühlung und Fides historica, c) Spezifisch-religiöse Gefühle und zwar Gefühle von Assensus und Fiducia und Nach- bez. Begleitgefühle, d) Schlufsbemerkungen. Selbstanzeige (Alt-Jessnitz).

E. W. Scripture. **Studies of Melody in English Speech.** With 11 figures in text. *Philos. Studien* **19** (Wundt-Festschrift I), 599—615. 1902.

Der Ausdruck Melodie wird hier vom Verf. gebraucht, um das Steigen und Sinken der beim Sprechen von den Stimmbändern erzeugten Tonhöhe zu bezeichnen.

Der Verf. verweist auf die von Storm in seiner „englischen Philologie" gegebene Zusammenstellung bisheriger Ansichten, sowie auf die Darstellung in Wundts Völkerpsychologie (I, 2) und erwähnt weiter die experimentellen Arbeiten von Martens, Schwann und Pringsheim, Pipping, Meyer, Rousselot, Vietor und Marichelle. Er macht ferner aufmerksam auf eine von ihm selbst veröffentlichte Untersuchung (The Elements of Experimental Phonetics, 1902), die an dem berühmten Schauspieler Joseph Jefferson angestellt wurde, und teilt sodann Ergebnisse mit, die er über den gleichen Gegenstand mit abgeänderten Hilfsmitteln gewinnen konnte. Die Arbeit wurde im Collège de France zu Paris ausgeführt. Der hierbei verwandte Apparat bestand in der Hauptsache aus einem mit einer Mareyschen Kapsel (modifiziert von Rousselot) verbundenen Mundstück, in welches hineingesprochen wurde. Die Bewegungen des sehr leichten Hebels wurden auf einer sehr schnell rotierenden Trommel aufgezeichnet. Der Verf. registrierte auf diese Weise die Melodie von einfachen Sätzen, wie: Did you see him? Is he here? Where is he? usw. Die erhaltenen Kurvenbilder sind im Texte in verkleinertem Mafsstabe wiedergegeben und die aus der Ausmessung resultierenden Werte in besonderen Tabellen der Arbeit angehängt.

Der Verf. zeigt, dafs Aristoxenus (Harmonica I) Recht hatte, wenn er behauptete, dafs die Stimme beim Sprechen (im Gegensatz zum Singen) fortwährend ihre Höhe wechselt. Er fügt hinzu, dafs diese Veränderungen in der Tonhöhe so allmählich einträten und so komplizierter Natur seien, dafs jeder Versuch, die Melodie der Sprache durch Notenschrift darzustellen, vollständig fehl gehen müsse.

Der Verf. schliefst die Mitteilung mit dem Wunsche, dafs für die Zwecke der Psychologie, sowie um das Verständnis der Phonetik und der Redekunst zu fördern, weitere Untersuchungen angestellt werden möchten.

Kiesow (Turin).

F. H. Bradley. **The Definition of Will.** Mind, N. S., **13** (49), 1—37. 1904.

Es ist der dritte Artikel, den B. über diese Frage bringt. In den früheren zwei Arbeiten hat er den Willen bestimmt als die Selbstrealisierung einer Vorstellung, mit der das Ich identifiziert wird. Hatte er früher diese Begriffsbestimmung des näheren erläutert und begründet und dabei den Begriff der „ideomotorischen Handlung" herangezogen, so gilt diese letzte Arbeit der Besprechung einzelner Schwierigkeiten und der Widerlegung der Einwände. Da ist es vor allem die Mehrheit der Willenstypen,

die nicht weiter zu reduzieren ist, das negative, das imperative, das hypothetische und das disjunktive Wollen. Diese werden besprochen. Das imperative Wollen — der Befehl — ist die Herbeiführung einer bestimmten von mir gewollten Handlung durch einen anderen in der Weise, dafs ich dem anderen diesen meinen Willen kundgegeben habe. Das disjunktive Wollen ist das Wollen einer disjunktiven Vorstellung. Das negative Wollen besteht in der Abneigung. Diese schliefst ein Verlangen nach Verneinung, nach Zerstörung von etwas Unlustbereitendem ein. Dieses negative Element ist der Abneigung wesentlich, während es beim Verlangen oder Begehren wohl auch vorliegt, aber neben dem Objekt, das erstrebt wird, zurücktritt. Diese und andere Unterschiede zwischen Begehrung und Abneigung werden in der Abhandlung noch einer genaueren Betrachtung unterstellt. Die Frage, ob man etwas wollen kann, wogegen man Abneigung fühlt, beantwortet B. dahin, dafs er dies für möglich erklärt, wenn man unter Abneigung nicht das aktuelle Vorhandensein dieses Gefühles meint, sondern nur die Disposition für dieses Gefühl gegenüber den gewollten Gegenstand. Die andere Frage, ob jedes Begehren schon einen Versuch enthält, bescheidet er verneinend, da er unter Versuch die wirklich empfundene Anstrengung des Ichs versteht. Dann bestimmt Verf. das Wesen des Wunsches. Der Wunsch, der keinen Versuch enthält, ist eine besondere Entwicklung des Begehrens. Was ihn von diesem unterscheidet, ist aber nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, eine geringere Stärke, sondern der Umstand, dafs die Vorstellung seiner Erfüllung aus allen Beziehungen zur Wirklichkeit herausgelöst ist, dafs sie gewissermafsen in eine ideale Welt hinein verpflanzt ist, wo die Hindernisse, welche in der realen Welt der Erfüllung des Wunsches im Wege stehen, nicht vorhanden sind. In dieser Projektion in eine real nicht existierende Welt findet B. die Ursache, weshalb ein Wunsch nicht zum Handeln, ja nicht einmal zum Versuchen führt.

Wie aber vollzieht sich beim Wollen dieser Übergang von der Vorstellung zu ihrer Verwirklichung, was bedeutet die Wirksamkeit einer Vorstellung beim Wollen? Die Vorstellung ist eine von den Ursachen, welche das herbeiführen, worin der Inhalt jener Vorstellung sich verwirklicht. Der Übergang von der einen zur anderen verlangt eine Brücke. Diese ist nicht gegeben, wie man gerne meinte, in der blofsen Anwesenheit eines Begehrens oder eines Versuches. Sie wird vielmehr gebildet durch eine Disposition, welche sich dadurch gebildet hat, dafs einmal der Übergang von bestimmten Gefühlen zu einem bestimmten Erfolg mit Bewufstsein erlebt wurde.

Der Rest des Artikels dient der Widerlegung einiger Einwürfe gegen diese Erklärung, sowie besonders dem Nachweis, dafs Unlust und Lust im Wollen, wie sich aus seiner Definition ergibt, keine wesentlichen Bestandteile sind. M. Offner (Ingolstadt).

P. Näcke. **Über den Wert der sogenannten „Kurven-Psychiatrie“.** *Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie und psychisch-gerichtliche Medizin* **61**, 280—295 1903.

Unter „Kurven-Psychiatrie“ versteht Verf. die Gesamtheit dessen, was sich in der Psychiatrie in Zahlen und Kurven ausdrücken läfst und somit

den höchsten Grad der Exaktheit erreicht. So viel Zahlenstatistik man in der Psychologie findet, so wenig bietet deren die Psychiatrie. Ja, es scheint unter den Psychiatern sogar eine gewisse Abneigung dagegen zu bestehen. Die seelischen Vorgänge Geisteskranker dünken ihnen zu kompliziert. Um so freudiger ist es zu begrüfsen, dafs sich in NÄCKE ein Psychiater gefunden hat, der die Hoffnung, auch die psychiatrischen Phänomene den alles bezwingenden Zahlen schliefslich unterwerfen zu können, noch nicht aufgegeben hat. Hören wir, wie Verf. sich hierüber äufsert!

N. wünscht eine rationellere Anwendung der Statistik auf Grund alter und neuer Untersuchungsmethoden. Die älteren Arbeiten bieten Zahlen, deren Quantität und meist auch Qualität durchaus ungenügend sind und sie betreffen gewöhnlich nur äufsere, nicht innere Verhältnisse. Um mit Erfolg ein Zahlenwerk aufzubauen, gilt es vor allem, scharfe Definitionen aufzustellen. Man einige sich zuerst über den Begriff der Geisteskrankheit und umschreibe möglichst scharf den Kreis des Untersuchungsmaterials. Verf. schlägt die KRAEPELINsche Einteilung und Nomenklatur als Basis der Untersuchungen vor, weil dieselben nicht die Symptome, sondern den ganzen Krankheitsverlauf einer Psychose von Anfang bis zu Ende ins Auge zu fassen haben. Noch besser wäre es nach Verf., eine Systematik auf pathologisch-anatomischer Basis aufzustellen oder nur auf ätiologischer. Nach dieser Vorarbeit müfste man sich über Grundbegriffe wie Erblichkeit, erbliche Belastung, Rückschlag, Ursache klar werden. Bezüglich der Erblichkeit müfste man einfach die gleiche oder ähnliche Krankheit bei den Aszendenten, Deszendenten und Kollateralen zahlenmäfsig feststellen, ohne über den kausalen Zusammenhang sich zu äufsern. Da bezüglich der Ursachen des Irreseins beinahe nie blofs eine einzige Ursache besteht, sondern immer ein Komplex solcher, so soll die Statistik nach Verf. vornehmlich auf die Hauptursache Rücksicht nehmen, dabei aber auch die Nebenursachen nicht vernachlässigen. Hierbei ist es besonders schwierig, dem endogenen Moment gerecht zu werden, d. h. dessen Anteil an der Beeinflussung festzustellen.

Bezüglich der Frage nach der Entartung empfiehlt es sich, auf Grund bestimmter Definitionen Zahlen zu geben. Schliefslich wird es sich auch um zahlenmäfsige Darstellungen von Störungen der Wahrnehmungen, des Verstandes, des Gefühlslebens, des Wollens und des Handels und vor allem um die Affektdisposition drehen.

Weiter kommt der Verlauf der Psychose in Betracht. Obwohl wahrscheinlich die einzelnen Psychosen zeitlich und örtlich anders verlaufen, so glaubt N. doch, dafs man so weit kommen wird, durch Vergleichen der Resultate der verschiedenen Irrenanstalten Durchschnittskurven zu erlangen, welche den typischen Verlauf der Psychosen kennzeichnen. Diese Kurven würden auch die feineren Details z. B. die Periodizitäten des Verlaufes der Krankheit enthüllen.

Eine Kurven-Psychiatrie würde dem Forscher vergleichbares Material für neue Beobachtungen bieten. GIESSLER (Erfurt).

TH. ZIEHEN. **Über einige Lücken und Schwierigkeiten der Gruppierung der Geisteskrankheiten.** *Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol.* 15 (2), 147—151. 1904.

Bisher haben wir noch keine ideale Einteilung der Psychosen, was auch kein Schade ist. Gegenüber der Uniformität der Einteilungen beansprucht die Vollständigkeit unserer Gruppierungen eine viel gröſsere Bedeutung. Hier liegen noch viele Lücken vor, wie Z. kurz andeutet, auf dem Gebiete der affektiven Psychosen, bei den so häufigen Übergangsformen, und bei dem Kapitel der individuellen Abweichungen.

UMPFENBACH (Bonn).

O. GROSS. **Über Bewuſstseinszerfall.** *Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurologie* 15 (1), 45—51. 1904.

Die höchste Funktion unseres Gehirns ist die Erhaltung der sukzessiven und synchronen Koordination aller nervösen Funktionen zu jenem einheitlichen Komplex, den wir das einheitliche Bewuſstsein nennen. Die Einheitlichkeit aller synchronen Vorgänge wird zunächst gewährleistet durch das allgemeine Assoziationsprinzip. Durch gewisse Hemmungswirkungen wird dabei fern gehalten, was die Synergetik stört. Auf einer feinen Regulation der Anregungs- und Hemmungswirkungen beruht die Zusammenfassung aller synchronen Vorgänge im Bewuſstseinsorgan zu einer Einheit. Die Zusammenfassung aller synchronen Vorgänge zu synergetischer Tätigkeit ist in Frage gestellt durch Alteration des obersten zerebralen Regulationsprinzips. Läſst diese Funktion nach, so kommt es zu Bewuſstseinszerfall (Sejunktion). Diese Sejunktion ist typisch für die Dementia praecox (KRAEPELIN), wo bei nicht eigentlich verwirrten und nicht ideenflüchtigen Kranken der Gedankenablauf fortwährend von ganz disparaten Vorstellungen durchbrochen wird. Dies kann man sich erklären durch Unterströmungen des Bewuſstseins. UMPFENBACH.

HIRT. **Der Einfluſs des Alkohols auf das Nerven- und Seelenleben.** Wiesbaden, Bergmann. 1904. 76 S.

In Heft XXV der von LOEWENFELD und KURELLA herausgegebenen „Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens" stellt HIRT kurz zusammen, was die neueren Forschungen zum Lobe und Tadel des Alkohols beigebracht haben. Er hält sich an die Forschungen und Schlüsse KRAEPELINS. Nach einer Einleitung über Gifte im allgemeinen und das Alkoholgift im besonderen, werden erst die unmittelbaren, reinen Wirkungen des Alkohols besprochen, d. h. die akute Vergiftung (der gewöhnliche Rausch) und die chronische Vergiftung (Entartung der Trinker, ihre seelischen Störungen, ihre Nervenkrankheiten, die Schädigung ihrer Nachkommenschaft), — dann folgen die mittelbaren, zufälligen Wirkungen des Alkohols (komplizierte Räusche, akute Geisteskrankheiten der Gewohnheitstrinker). Im Interesse der Schwachen und Unmäſsigen ist HIRT für allgemeine Abstinenz.

UMPFENBACH.

JOHANNES NAUMANN. **Ist lebhaftes religiöses Empfinden ein Zeichen geistiger Krankheit oder Gesundheit?** Vortrag. Tübingen und Leipzig, J. C. B. Mohr (Siebeck). 1903. 24 S.

Verf., der obiges Thema unlängst auf einer Versammlung des Ver-

bandes deutscher evangelischer Irrenseelsorger behandelt hat, geht davon aus, dafs lebhaftes religiöses Empfinden sich nicht selten in ähnlicher Weise äufsert wie gewisse Formen geistiger Störung. Vor allem zeigt es sich häufig bei geistig nicht normalen Leuten, bei Epileptikern, Paranoikern, Melancholikern und hysterischen Personen. Abnorme, hysterisch oder neurasthenisch veranlagte Leute sind nicht selten die Träger und Förderer der religiösen Bewegungen. Die Übereinstimmung zwischen lebhafter Religiosität und geistiger Krankheit findet Verf. in der fieberhaften Erregung und dem Zwange, der auf beiden lastet.

Der Schlufs, starke religiöse Anlage sei an sich etwas Krankhaftes, wäre aber voreilig und falsch. In dem Instinktiven, Triebartigen des religiösen Empfindens sieht er den Beweis dafür, dafs dieses nicht abnorm ist, sondern zur gesunden Menschennatur gehört. Wenn dieser Trieb auch bei einzelnen Menschen verkümmert ist, so ist nicht zu leugnen, dafs er im allgemeinen besteht. Eine starke religiöse Anlage ist nicht eine Minderwertigkeit, sondern eine Mehrwertigkeit mit allen Vorzügen und Mängeln einer solchen. Nur universal angelegte Naturen können die damit verbundenen Mängel völlig überwinden. Die mit einer derartigen Mehrwertigkeit begabten Menschen sind die Hauptträger und Förderer des gesunden Geisteslebens der Menschheit. ERNST SCHULTZE (Greifswald).

E. HESS. **Retrograde Amnesie nach Strangulationsversuch und nach Kopftrauma.** *Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurologie* 15 (4), 241—257. 1904.

Neben einem Fall von retrograder Amnesie nach einem Strangulationsversuch bringt H. zwei Fälle von Amnesie nach Kopftrauma. Im ersten Fall rennt ein Radfahrer gegen einen Türpfosten, im zweiten wird eine Frau beim Eisenbahnübergang durch eine Lokomotive aus dem Wagen geschleudert. In beiden Fällen Amnesie für etwa die letzte halbe Stunde vor dem Unfall. H. macht aber darauf aufmerksam, dafs solche Amnesien mitunter auch nur scheinbar sind. Unter Beibringung einiger Beispiele zeigt er, dafs man häufig beim Radfahren, Marschieren etc. am Schlafen ist, ohne dafs man selbst oder der Begleiter es merkt. Wenn man mehr auf sich achtet, wird man so auch Amnesien ohne Trauma finden.

UMPFENBACH.

PFERSDORFF. **Über symptomatische Zwangsvorstellungen.** *Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurologie* 15 (1), 20—31. 1904.

Während die idiopathischen Zwangsvorstellungen die sog. Zwangsvorstellungskrankheit charakterisieren, findet man die symptomatischen bei den verschiedensten Psychosen. Verf. schildert an der Hand von drei Fällen den Einflufs, welchen solche Zwangsvorstellungen auf den Verlauf der Psychosen ausüben. UMPFENBACH.

A. KNAPP. **Ein Fall von Tastlähmung und Jacksonscher Epilepsie und seine günstige Beeinflussung durch Entfernung von adenoiden Vegetationen.** *Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurologie* 15 (4), 258—265. 1904.

Bei dem 7jährigen Knaben tritt plötzlich und ohne Vorboten eine Parese des linken Beines und Armes und eine Störung in der Gebrauchs-

fähigkeit der linken Hand mit Anfällen von JACKSONscher Epilepsie auf, die sich auf die linke Körperseite beschränkt. Nach zwei Monaten besteht neben einer spastischen Parese des linken Armes und Beines und einer linksseitigen Steigerung sämtlicher Sehnenreflexe eine Herabsetzung der Lageempfindung an den linken Fingergelenken und eine ausgesprochene Tastlähmung der linken Hand bei völlig normalem Verhalten der übrigen Sinnesqualitäten. — Man mufs demnach auf eine Trennung der Rindenzentren bzw. zentralen Leitungsbahnen für die betr. Sinnesqualitäten schliefsen. UMPFENBACH (Bonn).

WILD. **Über Hyperhidrosis unilateralis nach Trauma.** Ärztl. Sachverst. Zeit. Nr. 10. 1904.

Dem Betreffenden fiel vor zwei Jahren eine Stange auf die linke Kopfhälfte, ohne äufsere Verletzung. An diese Kopferschütterung schliefst sich eine ausgesprochene Hysterie und eine mit starker Zunahme der Kopfschmerzen einhergehende Hypersekretion der Schweifsdrüsen der ganzen linken Kopfhälfte, aber nur sobald Patient kaut. Verf. glaubt, dafs es sich um eine rein psychische Anomalie des sekretorischen Apparates handelt, die durch den Kauakt reflektorisch ausgelöst wird, und analog den der Hysterie eigentümlichen halbseitigen Störungen der sensiblen und motorischen Sphäre sich auf die vom Trauma betroffene Seite beschränkt.

UMPFENBACH.

W. ALTER. **Ein Fall von Sprachstörung.** *Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurologie* 15 (3), 214—219. 1904.

Es handelt sich um einen bereits recht dementen Paralytiker, mit im wesentlichen intakten Sprachkomplex, abgesehen von einer erheblichen Dysarthrie — der plötzlich Wortstummheit zeigt, einige Stunden gar nicht sprechen kann. Dann wird er erregt, beginnt zu sprechen, aber sein ganzer Sprachschatz besteht nur aus einer Verbindung von fünf Vokalen mit einem tiefen gutturalen R. Mit diesen paar Mitteln sprach der Kranke spontan, bezeichnete er vorgehaltene Gegenstände, sprach er nach. Einige alltägliche Sachen bezeichnete er immer wieder mit demselben Wort, z. B. Milch mit árru, Semmel mit irrä — bei anderen Sachen wechselten die Bezeichnungen. Gebrauchte man seine eigenen neuen Bezeichnungen, so verstand er Einem nicht. Am fünften Tage gesellte sich noch ein tief gutturales K und ein ebensolches N und Ch dazu. Zum Schreiben war er nicht zu bewegen. Nach weiteren fünf Tagen kam b, d und t hinzu. — Nach 20 Tagen etwa sprach Patient wie früher; auch die Dysartrie war die alte. Die beschriebene Sprachstörung trat dann längere Zeit noch rasch vorübergehend auf, sobald Patient erregt wurde und dann sprach. — Da bei dem Kranken der Wortbildungsdrang erhalten war, entspricht das Bild mehr dem semiotischen Bilde der subkortikalen motorischen Aphasie.

UMPFENBACH.

STROHMAYER. **Ziele und Wege der Erblichkeitsforschung in der Neuro- und Psychopathologie.** *Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie* 61, 355—369. 1904.

Verf. bezeichnet mit Recht als die Quintessenz der üblichen Massenstatistik den ziffernmäfsigen Nachweis, dafs ein grofser Prozentsatz der zur

Beobachtung gelangenden psychisch Kranken erblich belastet sind. Damit ist ihre Beweiskraft zu Ende. Den Kernpunkt der Erblichkeitsfrage, in welcher Art und unter welchen Bedingungen die Aszendenz belastend auf die Deszendenz wirkt, kommen wir damit nicht näher. Verf. rät daher zur Individualstatistik, die sich auf das sorgfältige Studium der Familienbäume stützt. Grundlage jeder Erblichkeitsbetrachtung mufs die genealogische Ahnentafel werden, die sich ausschliefslich in der direkten Familienabstammung bewegt. Mit einer latenten, hypothetischen Heredität können wir ebensowenig etwas anfangen wie mit dem Atavismus. Die Geschichtswissenschaft kann uns bisher nicht viel helfen. Erblichkeitsgesetze gibt es bisher nicht. Zur Untersuchung eignet sich nach St. nur eine leicht übersehbare, wenig fluktuierende Bevölkerung einer umschriebenen medizinalpolitischen Einheit. Umpfenbach.

Gustave Loisel. **La sexualité.** *Revue scient.* **19** (22), 673—680. 1903.

Diese Eröffnungsvorlesung eines Pariser Kurses über „Embryologie des Menschen und der Wirbeltiere" gibt zunächst einen lehrreichen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Unterscheidungslehre primärer und sekundärer Geschlechtsmerkmale seit Hunter (1782). L. selbst folgt schliefslich im wesentlichen der dreifachen Unterscheidung von Papillaut (Bull. et Mém. Soc. d'Anthrop. de Paris, Mai 1902, S. 410), fügt aber noch eine vierte Klasse hinzu, die „Charaktere der psychischen und ethischen Ordnung, die nur entfernte Beziehungen zu dem Befruchtungsvorgang oder zu der Erziehung der Jungen haben und erst infolge sehr ausgeprägter geschlechtlicher Entwicklung hervortreten".

Die vorherigen drei Klassen, nämlich 1. die Charaktere, die zum Vollzug des Befruchtungsaktes dienen, 2. die den Befruchtungsakt vorbereitenden, 3. die zum Aufziehen der neuen Generation dienenden liegen nicht im Interessegebiet dieser Zeitschrift. Von den „quaternären Sexualcharakteren" dagegen gibt L. nicht viel mehr als folgende schematische Einteilung:

A. Charaktere der ethischen Ordnung	a) verschiedene Sitten von Männchen und Weibchen, b) Charaktere, die von den verschiedenen Lebensbedingungen der Geschlechter abhängen.
B. Charaktere der psychischen Ordnung	a) die psychische Eigenart der Geschlechter, b) Scham, c) die verschiedenen Arten der Liebe, d) Ehe, e) Familie.

Die Einteilungsgründe dieses Schemas sind nicht gerade klar; z. B. würde man Ehe und Familie eher unter der ethischen Ordnung suchen. Zum Schlufs wendet sich L. noch kurz gegen den Versuch Cunninghams (in „Sexual Dimorphism", 1900), diese quaternären Geschlechtsmerkmale unter die sekundären einzureihen. Ettlinger (München).

G. Stanley Hall, **Ausgewählte Beiträge zur Kinderpsychologie und Pädagogik.** Übersetzt von J. Stimpfl. Internat. Bibl. für Päd. IV. Altenburg, Oskar Bonde 1902. 455 S. 8 Mk.

G. St. Hall ist bei uns längst kein Fremder mehr. Zustimmung und auch Widerspruch hat er bereits in reichem Maſse erfahren, ohne daſs er bis jetzt überhaupt ein psychologisches oder pädagogisches Buch geschrieben hätte. Seine Lebensarbeit besteht auſser seiner fruchtbaren Tätigkeit als akademischer Lehrer und als Herausgeber von Zeitschriften einstweilen nur in einer groſsen Zahl von Abhandlungen, die an verschiedenen Stellen erschienen sind. Stimpfl hat aus letzteren die wichtigsten Arbeiten über die Psychologie des Kindes ausgewählt und übersetzt; seine Sammlung ist die einzige, die es bis jetzt gibt.

Halls Untersuchungsmethode ist bekannt; doch dürften die mitgeteilten elf Fragebogen auch jetzt noch von Interesse sein. Die anderen Arbeiten tragen folgende Überschriften: I. Die Kinderforschung und ihr Verhältnis zur Erziehung. II. Ein Beitrag zur Beobachtung kleiner Kinder. III. Der Inhalt des Geistes der Kinder beim Eintritt in die Schule. IV. Das Lügen der Kinder. V. Die Geschichte eines Sandhaufens: eine pädagogische Idylle. VI. Die Kinderforschung als Grundlage der exakten Pädagogik. VII. Die Liebe zur Natur und das Studium derselben als Teil der Erziehung. VIII. Forschen, der Lebensgeist des Lehrers. IX. Die neue Psychologie als ein Hauptbestandteil der allgemeinen Bildung. X. Die ideale Schule gegründet auf die Kinderforschung. XI. Einige Seiten des ersten Ichgefühls. XII. Eine Untersuchung über die Furcht.

Eine kritische Würdigung würde zu weit führen, da zu diesem Zwecke auf die einzelnen Abhandlungen eingegangen werden müſste, und überdies könnte vielfach nur wiederholt werden, was schon oft geltend gemacht worden ist. Nur eins muſs ausdrücklich hervorgehoben werden, namentlich wegen der harten Beurteilung, die Halls Bestrebungen durch Münsterberg (*Psychology and Life*) erfahren haben. Halls Untersuchungen gehören in das Gebiet der pädagogischen Kinderpsychologie, deren Ziele durchaus nicht immer mit denen der reinen Psychologie zusammenfallen. Das hat Münsterberg übersehen und ist deshalb Hall nicht gerecht geworden.

Eine von dem Übersetzer geschriebene Biographie Halls (22 Seiten) eröffnet den Band. Ufer (Elberfeld).

Marcel Mauxion. **Les éléments et l'évolution de la moralité.** *Revue philosophique* I u. II, 56 (7), 1—29; (8), 150—180. 1903.

M. geht von dem Vorwurf aus, daſs die neuzeitliche Soziologie trotz ihrer positivistischen Grundsätze eine willkürliche Hypothesenwirtschaft treibe und daſs insbesondere die Ableitungsversuche der Moralität aus dieser oder jener einzelnen seelischen Wurzel, wie Lust oder Nutzen, Mitleid oder Sympathie der Kompliziertheit der sozialen Tatsachen und namentlich der Mannigfaltigkeit sozialer Einwirkungen auf den Einzelmenschen nicht gerecht werden. Aufhellung könne allein werden durch eine rein tatsächliche entwicklungsgeschichtliche Betrachtung der Art und Weise, wie sich die sittlichen Ideale aus- und umgestaltet haben.

Hierbei erweist sich für M. die Idee des Guten nicht als eine einheit-

liche, sondern als eine enge Verbindung dreier Elemente: eines ästhetischen, rationalen und sympathischen. M. charakterisiert diese drei und ihre geschichtliche Entwicklung im einzelnen. Bei diesem Überblick werden mancherlei Einzelbeziehungen geistreich aufgedeckt, ohne daſs der Verf. seiner Forderung eines streng erfahrungsmäſsigen Vorgehens im ganzen gerecht würde. Am eingehendsten und einleuchtendsten sind seine Bemerkungen über die sittlichen Anschauungen der alten Griechen, insbesondere HOMERS. An auffälligen Miſsverständnissen dagegen leidet u. a. seine Auffassung der christlichen Sittenlehre und der Kantschen Ethik. Als allgemeinstes Ergebnis wird gewonnen, daſs die Entwicklung des ästhetischen Elements der des rationalen, und diese der des sympathischen die Wege geebnet habe. Jeder Kulturstufe eigne ihr besonderes Moralitätsideal. Darauf müsse bei der Zivilisation ganzer Völker, wie bei der Erziehung des Einzelnen mehr geachtet werden.

Im ganzen erhebt sich die Abhandlung nicht über die Stufe eines schöngeistigen Essays. ETTLINGER (München).

D. GUSTI. **Egoismus und Altruismus. Zur soziologischen Motivation des praktischen Wollens.** *Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos. u. Soziol.* 28 (N. F. III), (1), 1—22; (2), 124—165. 1904.

Diese beachtenswerte Studie bespricht im ersten, vorwiegend historischen Teile die Lehren COMTES und SPENCERS über Egoismus und Altruismus in ablehnendem Sinne; die Ethik dürfe nicht auf diese individualpsychologisch determinierten Begriffe, sondern nur auf völkerpsychologisch ermittelte, typische Motivformen gegründet werden. Die letzteren werden im zweiten Teile der Abhandlung bezeichnet und umfassen einerseits die „Triebfedern" der Selbstliebe, Sympathie und Ehrfurcht, die mit der Apperzeptionstätigkeit in genetischer Verbindung stehen, andererseits die dem Vorstellungsbereich angehörenden „Beweggründe", nämlich Wahrnehmungs-, Verstandes- und Vernunftmotive, bei deren Wirksamkeit das Heterogoniegesetz (der Verf. bekennt sich in allem wesentlichen zu WUNDT) zutage tritt. Die theoretische Grundlegung des Verf.s kommt zu dem Satze: „Das sittliche Ideal ist die volle Verwirklichung des Psychisch-Normalen" (145). Gewissermaſsen die Probe auf die Theorie soll in ihrer widerspruchsfreien Anwendbarkeit auf das wirtschaftliche Wollen liegen. — „Die Begriffe Egoismus und Altruismus nun", so schlieſst der Verf. ab, „können nur in Ausnahmsfällen Anwendung finden: eines Konfliktes zwischen einem Einzelwillen und einem Gesamtwillen" (165).

Der Artikel hat sich wohl einen viel zu weiten Rahmen gesteckt und enthält nur wenig neues. Das Gebotene selbst ist jedoch recht gewissenhaft und mit schätzenswerter Literaturkenntnis gearbeitet. Leider sind gerade die Beiträge der neuesten philosophischen Werttheorie, wie uns scheint, nicht entsprechend gewürdigt. KREIBIG (Wien).

GAUPP, R. **Über den heutigen Stand der Lehre vom „geborenen Verbrecher".** *Monatsschrift für Kriminalpsychologie und Strafrechtsreform*, 1904, Nr. 1.

Die Lehre, daſs es Verbrechen infolge verbrecherischer Anlage des Individuums gibt, ist nicht mehr neu und hat mancherlei Schicksale durch-

gemacht. Der Streit, ob man von moralischem Schwachsinn oder (atavistischer) Naturanlage zum Verbrechen zu reden habe, kann als abgetan gelten; es sind Begriffe, zwischen denen ein Unterschied nicht besteht.

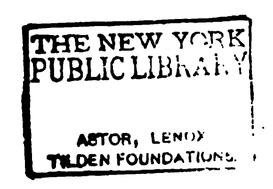
Lombroso betrachtet den Verbrecher als anthropologische Spielart, welche durch anatomische Merkmale gekennzeichnet ist. Wohl wird man zugeben, dafs diese „Degenerationszeichen" bei Verbrechern häufiger als bei nicht verbrecherischen Personen sind. Aber es ist nicht gelungen, auch nur ein einziges spezifisches Zeichen sicherzustellen. Überdies weisen Geisteskranke vielfach eine ähnliche Häufung solcher Merkmale auf. Die Lombrososche Schule hat ferner physiologische und psychologische Merkmale des geborenen Verbrechers beschrieben, die aber nicht zu einer allgemeinen Anerkennung gelangt sind. Die später von Lombroso vertretene Anschauung, dafs das Verbrechen eine Äufserungsform der Epilepsie sei, setzt sich mit der früheren Lehre in Widerspruch und ist heftig angegriffen worden. Zuzugeben ist nur, dafs Epilepsie und verbrecherische Anlage auf dem gleichen Boden entstehen, d. h. beide degenerative Erscheinungen sind.

Trotz aller Anfechtungen bleibt es Lombrosos Verdienst, mit allem Nachdruck darauf hingewiesen zu haben, dafs der Verbrecher ein anderer Mensch ist als der gewöhnliche, nicht verbrecherische Mensch. Die durch Lombroso inaugurierte Forschungsrichtung hat ein reiches Tatsachenmaterial zutage gefördert und der modernen Kriminalistik einen mächtigen Anstofs gegeben. Das mufs trotz der vielen zu weit gehenden Schlüsse, trotz mancher Übertreibungen anerkannt werden.

Dafs der „geborene Verbrecher" eine besondere Spielart des Menschengeschlechts ist, bleibt als guter Kern dieser Lehren bestehen. Nur kann nicht anerkannt werden, dafs es sich um eine atavistische Erscheinung handelt; sondern wir haben es mit einer krankhaften Spielart zu tun. Hierfür spricht auch die häufige hereditäre Belastung der Verbrecher sowie die Erfahrung, dafs geborene Verbrecher oft geistig erkranken.

Am Schlusse seiner Arbeit warnt Gaupp davor, den Begriff „geborener Verbrecher" zu weit zu fassen. Das Heer der Arbeitsscheuen, Bettler etc. sollte nicht hierher gerechnet werden. Auch darf man den endogenen Faktoren bei der Entstehung der Verbrechen nicht eine ausschliefsliche Bedeutung beimessen. Die moderne kriminalistische Forschung in Deutschland betont jetzt die Bedeutung exogener, d. h. sozialer Einflüsse auf das Vorkommen der Verbrechen.

K. Abraham (Dalldorf).



Bewegungsnachbild und Bewegungskontrast.



Von

A. v. Szily, Budapest.

Inhalt.

Die Scheinbewegung, die sich unter gewissen Umständen nach der Anschauung einer wirklichen Bewegung an ruhenden Objekten auffallend macht, bildet eine Erscheinung, die noch in keinem Gebiete der Physiologie des Gesichtssinnes ein gesichertes Heimatsrecht besitzt. Dem Gegenstande ist wohl schon mehrfach eingehende Erörterung zuteil geworden; allein die betreffenden Abhandlungen bekunden untereinander eine Unzusammenhängigkeit, die in gleichem Maſse kaum noch einmal zu finden ist. Oft genug muſste die merkwürdige Gesichtstäuschung erst neuerdings entdeckt werden, um dann eine Behandlung zu erfahren, bei welcher das von den Vorgängern Versuchte und Gedachte zumeist ohne Berücksichtigung geblieben ist. So hat ein Teil der Beobachter ebensowenig alte Irrgänge vermieden, als von den anderen der richtige Pfad weiter ausgebaut wurde. Nur die wenigsten haben die physiologische Bedeutung der Erscheinung ganz erkannt; die diesbezüglichen Äuſserungen aber sind entweder nicht verstanden worden, oder man hat sie als nicht genügend begründet angesehen.

Ich will nun zunächst, so weit meine Übersicht reicht, der chronologischen Reihenfolge gemäſs, das von den einzelnen Beobachtern teils durch Zufall teils am Experiment Erfahrene in Kürze schildern; dann sollen die verschiedenen Erklärungsversuche, deren Gegenstand die Erscheinung schon war, gebührend gewürdigt werden; und endlich werde ich mit Zuhilfenahme meiner eigenen Untersuchungsergebnisse zu beweisen trachten, daſs die Nachbewegung ein Grundphänomen der Sinnestätigkeit des Sehorgans bildet.

Dies möchte ich als den Hauptinhalt dieser Studie betrachtet wissen. Auſserdem muſste aber auch noch die Erscheinung des Bewegungskontrastes und die Täuschung durch das Zöllnersche Streifenmuster mit aufgenommen werden, weil bei der Durchleuchtung des Gegenstandes diese sich als hierher gehörend erwiesen haben.

Literaturbericht.

I. Beobachtungen und Experimente.

Die älteste Mitteilung stammt wohl von Purkinje (1825), der uns kurz erzählt, dafs ihm einmal unmittelbar nach dem Anschauen eines mehr als eine Stunde dauernden Zuges von Reiterei, als dieser vorüber war, die gegenüberliegende Häuserreihe sich in entgegengesetzter Richtung zu bewegen schien. 15 Jahre später (1840) war es wieder ein tiefdringender Erforscher des subjektiven Sehens, Johannes Müller, bei dem die Erscheinung einige Beachtung fand. Er beschreibt dieselbe, wie sie wohl in der Natur am häufigsten zur Beobachtung gelangt: Hat man lange auf die Wellen eines Flusses gesehen, und blickt man dann plötzlich auf den Boden, so scheint dieser sich zu bewegen, und zwar in entgegengesetzter Richtung als das Wasser.

Der erste, der die Erscheinung experimentell hervorzurufen gelehrt hat, war Plateau (1849). Von ihm stammt der bekannte äufserst wirksame Spiralenversuch. Hat man eine rotierende Spiralenscheibe, den Blick auf das Zentrum gerichtet, hinlängliche Zeit betrachtet, und blickt sodann auf andere ruhende Gegenstände, so scheinen diese eine Zeitlang gröfser zu werden und sich dem Beobachter zu nähern, wenn die Scheinbewegung auf der Spirale vorher eine zentripetale war; war dieselbe aber eine zentrifugale, dann scheinen die Gegenstände eine Zeitlang kleiner zu werden und vom Beobachter sich zu entfernen. In zweifelloser Unabhängigkeit von Plateau hat Oppel (1856) sich mit der experimentellen Prüfung des Phänomens beschäftigt, indem er durch die Drehung von nebeneinander aufgesteckten Walzen, auf welche Spirallinien gezeichnet waren, eine Nachahmung der Umstände erzielte, unter denen er die Erscheinung der Nachbewegung am Ufer der Stromschnellen von Schaffhausen kennen gelernt hatte. Er nannte den Apparat Antirheoskop. Unter den Bedingungen, die er, in Übereinstimmung mit Plateau, für das Gelingen des Versuches aufstellte, bezeichnete er die Fixation eines bestimmten Punktes während der Anschauung der objektiven Bewegung als die wesentliche. Überdies erkannte er auch schon, dafs die Erscheinung sich nur auf jenen Teil des Gesichtsfeldes erstreckt, welcher der vorher durch die objektive Bewegung gereizten Netzhautpartie entspricht. Ferner hat er bei Wiederholung des Plateauschen Versuches zuweilen, unmittelbar nach dem Anschauen der gedrehten Spirale, bei geschlossenem Auge, ein strahliges Zusammenschrumpfen bemerkt. Er war somit der erste, der auf die Wahrnehmung einer Nachbewegung auch im subjektiven Sehfelde hinwies.

Gegen die von Plateau und Oppel aufgestellte Hauptbedingung der Erscheinung (Fixation eines feststehenden Punktes), wurde von Helmholtz (1866) die Erfahrung angeführt, die man im Waggon eines dahin fahrenden Eisenbahnzuges machen kann. Wenn man eine Weile durch das Fenster den draufsen dicht an der Bahn befindlichen Gegenständen nachgeblickt hat, dann aber das Auge auf den Fufsboden richtet, so scheint dieser sich in der Richtung des Zuges vom Beobachter fort zu bewegen;

wenn man aber aus dem Wagen blickend ein Pünktchen in der Fensterscheibe fixiert, wobei man doch ebenso wie vorher bewegte Gegenstände vorbeifliehen sieht, bleibt die Erscheinung, die als Gesichtsschwindel bezeichnet wird, aus.

Auf wesentlich andere Art hat ENGELMANN (1867), ebenfalls gelegentlich einer Eisenbahnfahrt, versucht, Nachbilder der Gegenstände zu gewinnen, an welchen der Zug vorbeieilte. Die Bewegung wurde nur für einen äufserst kurzen Moment von den vorher und nachher geschlossenen Augen angeblickt. Binnen wenigen Sekunden hatte sich ein Nachbild des Wagenfensters entwickelt, innerhalb dessen die Gegend und nicht selten, wenn auch meist nur in mäfsig scharfen Umrissen, einzelne Gegenstände sichtbar waren. Es fiel sofort auf, dafs auch im Nachbild die Gegend sich fortzubewegen schien, und zwar in derselben Richtung wie in Wirklichkeit, also entgegengesetzt der Richtung, in welcher der Zug sich bewegte. Die Schwierigkeit der Deutung des hier Mitgeteilten wird durch die weiteren Beobachtungen ENGELMANNS nur noch mehr erhöht. Er fand nämlich vor allem, dafs die Vorstellung, die er sich von der Geschwindigkeit des Zuges machte, von Einflufs war auf die Geschwindigkeit der Scheinbewegung im Nachbilde. Ferner konnte er dadurch, dafs er sich einbildete, der Zug bewege sich in einer der wirklichen entgegengesetzten Richtung, es erreichen, dafs auch die Bewegung der Gegend im Nachbilde sofort ihre Richtung umkehrte. Er konnte sogar mit Hilfe der Vorstellung dieses Verhältnis abermals wechseln lassen, wobei die Geschwindigkeit dieselbe blieb. Stellte er sich die Richtung des Zuges von Anfang an entgegengesetzt vor, so hatte auch die Bewegung der Gegend im Nachbilde von Anfang an die verkehrte Richtung. Aus diesem Zusatz erscheint es jedenfalls zweifelhaft, dafs die von ENGELMANN beschriebenen Erscheinungen unmittelbar an den sinnlichen Eindruck anknüpfen. Auch hat ENGELMANN selbst, soweit ich sehe, sie in keinerlei Beziehung zu jener Scheinbewegung gebracht, die den Gegenstand unserer Betrachtung bildet; hierzu haben sich erst einzelne spätere Forscher berufen gefühlt.

Eines der meist zitierten Experimente stammt von DVORAK (1871), es ist eine sinnreiche Modifikation des PLATEAUschen Versuches. Die rotierende Scheibe ist in drei gleichbreite Zonen geteilt, von denen die äufserste und die innerste die Teile einer gleichlaufenden, die mittlere den Anteil einer gegenläufigen Spirale enthalten. Je nach der Drehung der Scheibe ergeben sich zwei diametral entgegengesetzte Bewegungseindrücke: entweder ein zentripetaler zwischen zwei zentrifugalen, oder ein zentrifugaler zwischen zwei zentripetalen. Dementsprechend sieht man auch im Bewegungsnachbilde entweder eine sich ausdehnende Zone zwischen zwei schrumpfenden, oder eine schrumpfende zwischen zwei sich ausdehnenden, wobei die betrachtete Fläche sich wellenartig zu krümmen scheint. Merkwürdigerweise wird eine weitere Anordnung des DVORAKschen Experimentes, die meines Erachtens seine eigentliche Originalität ausmacht, nirgends mehr wieder erwähnt. Sie besteht darin, dafs die Scheibe hinter aufgespannten schwarzen Fäden gedreht wird, wodurch man sich während der Rotation von der unausgesetzten Fixation des Zentrums überzeugen kann, indem jede Blickbewegung sich sofort durch die hellen Nachbilder

der Fäden verrät, und wodurch ferner in dem darauf folgenden Bewegungsnachbilde sich die nicht zu unterschätzende Tatsache ergibt, dafs die Scheinbewegung zwischen den feststehenden Nachbildern der Fäden abläuft. Dvorak berichtet übrigens noch über das Ausbleiben jeder Nachbewegung, wenn man zwei gleichwertige gegenläufige Spiralen, eine rote und eine schwarze, auf derselben Scheibe laufen läfst. Er war auch der erste, der die Beobachtung machte, dafs bei monokularem Empfang des Bewegungseindruckes die entsprechende Nachbewegung von dem anderen Auge für sich ebenfalls gesehen wird.

Ein weiterer Beweis dafür, dafs zu gleicher Zeit nebeneinander empfangene Bewegungseindrücke von verschiedener Richtung Nachbewegungen veranlassen, die ebenfalls in verschiedener Richtung verlaufen, wurde von Kleiner erbracht (1878), indem er drei in einer Reihe aufgesteckte Strahlenscheiben, die beiden seitlicher in gleicher, die mittlere in entgegengesetzter Richtung, rotieren liefs.

Nun folgt abermals eine umständliche Beschreibung der Nachbewegung als Uferphänomen von J. J. Hoppe (1879), und dann zwei Eisenbahnbeobachtungen, die eine von Thompson (1879), die aber der Erscheinung keine neue Seite abzugewinnen vermochte, die andere von G. Zehfuss (1880), dessen Angaben über das Verhalten des Bewegungsnachbildes bei geschlossenen Augen einige Beachtung verdienen. Ihm erschien nämlich das dunkle Nachbild des Waggonfensters auf hellem Grunde, und innerhalb jenes ein rückläufiger chaotischer Funkenstrom, der nirgends die gezogenen Grenzen überschritt. Als rückläufiger Funken w i r b e l gab sich die Erscheinung nach fixer Betrachtung der Rotation einer Scheibe mit 32 schwarz-weifsen Sektorenpaaren. — Gleichfalls ohne gebührende Würdigung des bis dahin schon Bekannten wurde kurz darauf die Erscheinung der Nachbewegung von Budde (1884) gröfstenteils auf Schiffahrten studiert. Die wichtigsten seiner Angaben sind die folgenden: Die Scheinbewegung ist nur solange zu erzielen, als die objektive Bewegung nicht so schnell ist, dafs die Konturen dadurch nicht verwischt werden. Verschiedene Richtungen und Geschwindigkeiten der Bewegung im ersten Gesichtsfelde reproduzieren in der Scheinbewegung des zweiten Gesichtsfeldes annähernd die relativen Verhältnisse. Alles was im zweiten Gesichtsfelde vorhanden ist, wird von der Scheinbewegung ergriffen, auch wenn man als zweites Gesichtsfeld dasjenige der geschlossenen Augen wählt. Individuell stark hervortretende Figuren im zweiten Gesichtsfelde erschweren die Beobachtung; ein über eine graue Wand bis ans Ende gezeichneter dicker Strich erscheint, nach Betrachtung einer rotierenden Sektorenscheibe, durchaus nicht verbogen. Bewegungseindrücke des einen Auges rufen vor dem anderen k e i n e Scheinbewegung hervor.

In der chronologischen Reihenfolge erscheint nun Exner (1887, 1888), der in der Ergründung des Bewegungsnachbildes bis jetzt wohl am weitesten vorgedrungen ist. Unter seinen Versuchen ist zunächst der bezüglich des Verhaltens des Bewegungsnachbildes zum binokularen Wettstreit von Wichtigkeit. Betrachtet man die rotierende Strahlenscheibe, indem man vor ein Auge ein Reversionsprisma hält, so sieht man mit

diesem das Spiegelbild der Scheibe sich in entgegengesetzter Richtung drehen. Hat man nun die entgegengesetzten Bewegungsbilder beider Augen genau übereinander gebracht, und blickt man dann nach einigen Sekunden der Anschauung auf ein ruhendes Objekt, so erhält man kein deutliches Bewegungsnachbild, schliefst man hingegen ein Auge, so sieht man mit dem anderen allein sofort das negative Nachbild des von diesem Auge empfangenen Bewegungseindruckes. Bei Wiederholung dieses Versuches vor der rotierenden linierten Kymographiontrommel sah Exner einen ausgesprochenen Wettstreit der Bewegungsnachbilder, indem, nach dem Anhalten der Trommel, Gruppen von Linien bald in der einen, bald in der anderen Richtung sich zu bewegen schienen. Aufserdem fand Exner die von Dvorak stammende Angabe bestätigt, dafs der mit einem Auge allein empfangene Bewegungseindruck auch in dem Gesichtsfelde des anderen eine nachfolgende Scheinbewegung in entgegengesetzter Richtung hervorruft. Sehr überzeugend gestaltet sich der diesbezügliche Versuch, wenn man während der Rotation der Kymographiontrommel einen Punkt an deren oberen Rand mit einem Auge allein fixiert, und dann die plötzlich still gehaltene Trommel in der Mitte ihrer Höhe blofs mit dem anderen Auge betrachtet, man sieht dann die untere Hälfte des Liniensystems eine Scheinbewegung erleiden, während die obere Hälfte in Ruhe bleibt. In dem folgenden Versuch sah Exner den Beweis, dafs das negative Bewegungsnachbild sich sogleich an den Bewegungseindruck anschliefst. Fixiert man das Zentrum der Strahlenscheibe mit 10—12 deutlich gemalten Radien unter einer Bewegungsgeschwindigkeit von 8 Umdrehungen in der Minute und blinzelt dabei so rasch hintereinander als man kann (oder betrachtet die Bewegung durch eine mit Ausschnitten versehene Scheibe), so hat man den Eindruck, dafs die Radienscheibe im ganzen nicht vorwärts kommt, dafs sie zwar das Bestreben hat, in der einen (tatsächlichen) Richtung sich zu drehen, aber bei jedem Lidschlag ruckartig zurückgeworfen wird. Weiter wurde gezeigt, dafs auch das Hinweggleiten des Blickes über ruhende Gegenstände von einem Bewegungsnachbild gefolgt sein kann. Exner führte ein kleines fixiertes Zeichen immer von links nach rechts an einem linierten Papier vorbei; bei plötzlichem Festhalten des Fixationszeichens sah er dann ein Bewegungsnachbild von der Richtung, in welcher vorher das Zeichen bewegt war. Endlich wäre noch zu berichten, dafs Exner experimentell zur Überzeugung gelangt ist, dafs ein Bewegungsnachbild in der Dimension der Tiefe nicht zu erzielen ist. Wenn man beispielsweise eine gegen sich zu rückende, mit einem Liniensystem versehene Fläche noch so lange angeschaut hat, und dann auf ein bedrucktes Blatt Papier blickt, so sieht man immer nur eine Verschiebung desselben nach oben, nicht aber in die Ferne.

Der nächste Autor, J. Hoppe (1894), teilt Beobachtungen mit, die, nicht ohne einen gewissen Grad von heiterer Originalität, an der rotierenden Notenscheibe einer „Symphonion“ genannten Drehorgel, also, wie es scheint, stets unter Musikbegleitung angestellt wurden. Auf wirklich geschickte und dabei sehr einfache Art hat Hoppe nebeneinander verlaufende gleichwertige Bewegungseindrücke von entgegengesetzter Richtung sich zu verschaffen gewufst, indem er einen Planspiegel senkrecht am Rande der

rotierenden Scheibe oder auf einen Durchmesser derselben stellte, und einen Punkt am unteren Rande desselben fixierte; dadurch erhielt er die Bilder zweier sich entgegengesetzt drehender Voll- oder Halbscheiben. Dem entsprachen dann auch die Bewegungsnachbilder in umgekehrter Richtung. Besonders bemerkenswert erscheint die Angabe, daſs das Abklingen des Phänomens sich in mehrere Phasen gliedert, die durch ganz kurze Ruhepausen voneinander getrennt sind.

Einer geziemenden Würdigung begegnete das Bewegungsnachbild bei W. Stern (1894), insofern dieser Forscher die Erscheinung in seiner umfassenden Abhandlung über die optische Bewegungswahrnehmung als zugehörigen Teil behandelte. Der bemerkenswerte Teil der Beobachtungen wurde im Dunkelzimmer angestellt. Den Bewegungseindruck lieferte ein hinter einem Ausschnitt gleichmäſsig vorbeiziehender senkrecht liniierter Papierstreifen. Die Augen waren von einem schwarzen Tuch verdeckt, das nur für bestimmte Zeit gelüftet wurde. Dauerte der Eindruck etwa $^1/_4$ Sekunde, dann schien beim Wiederverdecken der Augen das Nachbild der Linien sich in derselben Richtung wie in der Wirklichkeit zu bewegen. Dauerte der Bewegungseindruck länger, 8—12 Sekunden, dann war wohl die gleiche Nachwirkung vorhanden, aber nicht mehr so scharf, und oft schien nach kurzer Dauer der gleichgerichteten Nachbewegung eine entgegengesetzte zu folgen. Auch diese entgegengesetzte Bewegung dauerte nicht lange, niemals bis in die Entstehung des negativen Nachbildes hinein; in letzterem waren stets nur die ruhenden Objekte (der Ausschnitt und das Fixationszeichen) sichtbar.

Wiederum war es Exner (1899), von dem ein für die Auffassung des Bewegungsnachbildes bedeutsamer Fingerzeig stammt, in dem er nachwies, daſs selbst eine auf stroboskopische Art vorgetäuschte Bewegung ein Bewegungsnachbild hervorzurufen vermag. Um Wiederholung zu vermeiden, folgt die Beschreibung des betreffenden Versuches an anderer Stelle. Eine andere Art von vorgetäuschter Bewegung wurde durch die Verschiebung der Durchschnittspunkte zweier hintereinander in entgegengesetzter Richtung bewegter Liniensysteme erzielt. Diese Anordnung wurde später von Borschke und Hescheles (1902) mit einigen Modifikationen zur indirekten Bestimmung der Geschwindigkeit des Bewegungsnachbildes benutzt. Sie lieſsen hintereinander zwei zueinander senkrechte Stabsysteme (geschwärzte Stricknadeln), an Bändern ohne Ende befestigt, um je zwei senkrecht, beziehungsweise wagerecht stehende Walzen laufen, so daſs jedes System senkrecht zur Linienrichtung bewegt wurde. Bei gleicher Breite der Stabdistanzen und bei gleicher Bewegungsgeschwindigkeit der beiden Systeme, führt der durch einen Ausschnitt beobachtete Bewegungseindruck zu einem Nachbild, dessen Scheinbewegung die Richtung der Diagonale befolgt. Abänderungen der Bewegungsgeschwindigkeit, der Zahl der Stäbe, der Beleuchtungsintensität oder der Einwirkungsdauer bei einem der beiden Systeme, während das andere in jeder Hinsicht konstant blieb, ergaben sichere Änderungen in der Richtung der resultierenden Nachbildbewegung, aus welchen die Autoren auf die relative Geschwindigkeit der variabeln Komponenten ihre Schlüsse zogen. Als Ergebnis wurden die Sätze aufgestellt, daſs die Geschwindigkeit des Bewegungsnachbildes der-

jenigen des Vorbildes bis zu einer gewissen Grenze **proportional** sei, dafs sie mit der Zahl der Reize in der Zeiteinheit zunimmt und dafs sie ebenso durch die Deutlichkeit wie durch die Dauer des Vorbildes beeinflufst wird. Erwähnenswert sind noch die Beobachtungen, dafs das Nachbild erst nach einer sehr kurzen und nicht ganz konstanten Phase, in der es sich gleichsam zu rühren beginnt, mit seiner eigentlichen Geschwindigkeit einsetzt; ferner dafs der Übergang in Ruhe allmählich, aber nicht genau bestimmbar erfolgt; zuweilen scheint schon völlige Ruhe eingetreten zu sein, worauf wieder eine kurze Bewegung zu beobachten ist; zu wohlgetrennten Phasen kam es aber nicht. —

Die geschilderten Beobachtungen können ihrem Inhalte nach in zwei Gruppen geordnet werden: bei der einen ist es das natürliche Schauspiel einer gleichmäfsigen Bewegung, bei der anderen sind es auf künstlichem Wege erzeugte Bewegungseindrücke, die als Mittel dienen, das Bewegungsnachbild hervorzurufen. Dadurch ist eine Reihe von Tatsachen bekannt geworden, die den verschiedenen Versuchsanordnungen entsprechend sich wohl der Form nach unterscheiden, dem Wesen nach aber in hohem Grade miteinander übereinstimmen.

Unter den Bedingungen, die zur Erscheinung der Nachbewegung führen, ist in erster Linie die von Plateau und Oppel festgestellte zu erwähnen, dafs ein möglichst gleichmäfsiger Bewegungseindruck mit fixiertem Auge zu empfangen sei. Mit Ausnahme von Helmholtz und Purkinje, die das gerade Gegenteil behauptet haben, ist es von sämtlichen Beobachtern bestätigt worden, dafs verfolgende Blickbewegungen das Auftreten der Erscheinung hintanhalten. Wie falsch verstanden es übrigens wäre, den fixierten Blick als eine absolute Bedingung der Erscheinung hinzustellen, geht aus der von Exner aufgedeckten Tatsache hervor, dafs auch durch die gleichmäfsige Führung des Auges über ruhende Gegenstände eine Nachbewegung zu erzielen ist; die eigentliche Bedingung ist demnach das gleichmäfsige Hinziehen von optischen Bildern über die Netzhaut.

Die Erscheinung kann sowohl vom sehenden, wie vom geschlossenen Auge, d. h. sowohl im objektiven, wie im subjektiven Sehfelde, unmittelbar nach Empfang des optischen Bewegungseindruckes beobachtet werden. Sie äufsert sich in einer Scheinbewegung, die stets in entgegengesetzter Richtung zu vorher angeschauten Bewegungen verläuft. Zehfuss hat diesen Verlauf unter Umständen beobachtet, die alle Attribute des negativen Nachbildes an sich trugen.

Nach STERN hat ein äufserst kurze Zeit dauernder optischer Bewegungseindruck momentan ein ebenso flüchtiges Nachbild mit gleichgerichteter Scheinbewegung zur Folge. Ich halte es aber für verfehlt, auch die Beobachtungen von ENGELMANN in das Studium des vorliegenden Gegenstandes einzubeziehen, wie dies STERN, und nach ihm noch andere getan haben. Nur der geringste Teil der von ENGELMANN beschriebenen Erscheinungen hat mit der von uns hier verfolgten etwas gemein. An Stelle jeder weiteren Kritik begnüge ich mich, auf die eine Angabe hinzuweisen, dafs die Richtung der beobachteten Scheinbewegung durch die blofse Vorstellung mehrfach willkürlich geändert werden konnte: ein Versuch, der an dem regelrechten Bewegungsnachbilde unbedingt scheitern würde.

Schon OPPEL erkannte, dafs die Erscheinung sich nur auf jenen Teil des Sehfeldes beschränkt, welcher dem vorher durch den objektiven Bewegungseindruck gereizten Teil der Netzhaut entspricht. DVORAKS Experiment zeigte, dafs, nach dem Empfang nebeneinander in verschiedener Richtung gleichzeitig verlaufender optischer Bewegungseindrücke, auch die Scheinbewegungen des Nachbildes nebeneinander gleichzeitig in verschiedener Richtung abklingen. Derselbe Forscher wies auch darauf hin, dafs nach einer blofs von einem Auge angeschauten Bewegung die Nachbewegung auch vor dem anderen Auge allein in Erscheinung tritt. Die merkwürdigsten der späteren Versuchsergebnisse EXNERS bestehen darin, einerseits, dafs von beiden Augen gleichzeitig angeschaute gleichwertige, aber entgegengesetzte Bewegungseindrücke binokular ohne wahrnehmbare Nachbewegung bleiben, wiewohl jedes Auge für sich das entsprechende Nachbild hat, andererseits dafs vorgetäuschte Bewegungen ebenfalls zu einem regelrechten Bewegungsnachbild führen.

Bezüglich des Verlaufes der Nachbewegung ist auch die Angabe von HOPPE bemerkenswert, dafs sie sich in Phasen mit ausgeprägten Pausen gliedert. Auch BORSCHKE und HESCHELES schien es, dafs am Ende der Scheinbewegung zuweilen eine gewisse Wiederaufnahme derselben bemerkbar sei; deutlich voneinander getrennte Phasen wurden aber nicht wahrgenommen.

Unleugbar ist mit diesen Beobachtungen mancher tiefe Blick in das Wesen der Erscheinung gefallen, doch hat sich ihr noch lange nicht in genügendem Mafse das wissenschaftliche Interesse

zugewendet; wo dies aber geschehen ist, gehen die Ansichten weit auseinander, wie aus dem hier fortgesetzten Bericht zu ersehen sein wird.

II. Erklärungsversuche.

Bei der Zusammenfassung der bisher geäufserten verschiedenen Ansichten über das Wesen der Nachbewegungserscheinung habe ich die chronologische Folge der Gruppierung nach Prinzipien untergeordnet. Aus der Reihe der im vorigen Abschnitt angeführten Autoren bleiben jene fort, die bei der Beschreibung der Erscheinung sich der Äufserung über deren Wesen enthielten; während andere, die bisher nicht genannt wurden, zum Wort gelangen mufsten, weil sie, ohne die Kenntnis der Erscheinung selbst zu erweitern, sich um die Erklärung derselben bemüht haben.

1. Pseudoskopische Bewegungsvorstellung.

In demselben Aufsatz, in welchem Zöllner sein famoses Streifenmuster mitteilt, äufsert sich dieser Autor auch über das von Plateau und Oppel beschriebene Bewegungsphänomen. Er sieht in demselben eine pseudoskopische Erscheinung, bei welcher das Urteil des Beobachters in bezug auf Ruhe und Bewegung eine rein psychische Fälschung erfährt, ganz so wie bei dem Streifenmuster in bezug auf räumliche Dimensionen. Von Hypothese zu Hypothese schreitend gelangt der Autor zu folgender Schlufsargumentation: Haben wir eine gleichmäfsige Bewegung eine Zeitlang betrachtet, so erwarten wir die Fortdauer auch für den nächsten Moment mit desto gröfserer Gewifsheit, je öfter unserer Erwartung entsprochen worden ist, d. h. je länger diese Bewegung gedauert hat. Tritt der bewegte Gegenstand plötzlich in den Zustand der Ruhe, so gelangt diese Erscheinung zwar sogleich durch die veränderte Erregung unserer Netzhaut zu unserem Bewufstsein, aber wir nehmen diese Veränderung zunächst nur als veränderten Bewegungszustand wahr, da zur Erzeugung der Vorstellung von Ruhe unsere Reflexion erst eine Zeitlang tätig gewesen sein mufs. Zwei Fälle sind als möglich anzunehmen, entweder der Körper bewegt sich in der ursprünglichen Richtung weiter, oder nach der entgegengesetzten. Nun hängt es von der Begünstigung ab, welche die Bildung der einen oder der anderen Vorstellung von seiten der Erscheinung erfährt. Eine solche Begünstigung erfährt hier die Vorstellung von der Bewegung in der entgegengesetzten Richtung; denn wenn ein gleichmäfsig bewegter Gegenstand in die entgegengesetzte Richtung übergeht, dann mufs er notwendig die Ruhelage passieren.

Einer ähnlichen psychologischen Hypothese begegnen wir 24 Jahre später bei Budde. Auch dieser Autor fafst die Scheinbewegung als Pseudoskopie auf, als die Folge einer zweckmäfsigen Fälschung von Schlüssen, die im Zentralorgan aus richtig angemeldeten Empfindungen gezogen werden. Er geht von der Hypothese aus, dafs bei der Wahrnehmung von Bewegung im indirekten Sehen die Aufmerksamkeit zwischen der fixen

Marke und dem bewegten Objekt hin und her springt, fortwährend deren Beziehungen zueinander vergleichend. Nach jedem solchen Sprung, zu welchem Zeit erforderlich ist, nimmt sie eine Änderung der Beziehungen wahr; so muſs das beobachtende Organ, wenn es der Seele eine einheitliche Darstellung von dem Verhältnisse liefern soll, berücksichtigen, daſs das bewegte Objekt zur Zeit, da die Aufmerksamkeit bei der ruhenden Marke angelangt ist, nicht mehr den Ort im Raume einnimmt, den es hatte, als es eben gesehen wurde; und so muſs sich die Gewohnheit ergeben, das bewegte Objekt im Augenblick des Vergleiches um eine gewisse Strecke in der Bewegungsrichtung verschoben zu lokalisieren. Wendet sich nun das Auge auf ein zweites Gesichtsfeld mit ruhenden Objekten, so behält es, bis es eines besseren belehrt wird, seine Gewohnheit bei, und taxiert auch die ruhenden Objekte in die Richtung der vorher wahrgenommenen Bewegung verschoben. Das ist die von Budde angenommene Grunderscheinung: die „metakinetische Verschiebung". Allmählich lernt es dann, das zweite Gesichtsfeld als ruhend zu betrachten. Diese Korrektur der falschen Schätzung kommt in der „metakinetischen Scheinbewegung" zum Ausdruck.

2. Bewegungsvorstellung durch unbewuſste Augenbewegungen vermittelt.

Wesentlich weniger kompliziert als die vorhergehenden ist die von Purkinje stammende Erklärung, die von den späteren Autoren Helmholtz zugeschrieben wird.

Purkinje sagt in unmittelbarem Anschluſs an seine oben mitgeteilte Beobachtung folgendes: „Indem das Auge während des Ansehens der Kriegerreihe jedes einzelne Individuum zu fixieren bemüht war, bewegte es sich unbewuſst in gleicher Richtung mit denselben. Diese so oftmals wiederholte Bewegung wurde für diese Zeit habituell und setzte sich auch dann fort, als der Zug vorbei war. Das Auge wollte noch immer den ruhenden Gegenstand auf ähnliche Weise fixieren, wie es eben den bewegten zu fixieren sich gewöhnt hatte; es gleitete also bewuſstlos nach der von ihm gewöhnten Richtung ab, indessen ihm der Gegenstand nach der entgegengesetzten Richtung zu entschlüpfen schien."

Erst um vieles später und ohne Purkinje zu erwähnen hat Helmholtz die Scheinbewegung als „Gesichtsschwindel" dahin erläutert, daſs der Beobachter durch das Fixieren der bewegten Objekte sich daran gewöhnt, die hierbei ausgeübten Willensimpulse als die für die Fixation geeigneten eines Objektes zu betrachten. Versucht er nun auf dieselbe Weise, ruhende Objekte zu fixieren, wobei er seine Augen für festgestellt hält, währenddem dieselben, zufolge der angewöhnten Willensimpulse, noch die gleichen Bewegungen wie vorher ausführen, so scheinen sich ihm nun die Objekte der vorher angeschauten Bewegung entgegengesetzt zu bewegen. Gegen die von Plateau und Oppel aufgestellte Bedingung der Fixation eines festen Punktes während der Anschauung der objektiven Bewegung wendete Helmholtz ein, daſs die beim Hervorbringen der Erscheinung mitwirkenden minimalen Augenbewegungen zumeist unbewuſst bleiben.

Ich habe es nicht für überflüssig gehalten, die Jedermann bekannte Äufserung von HELMHOLTZ teilweise getreu dem Wortlaute anzuführen, weil die Widerlegung seiner Erklärung das eigentliche Ziel mancher späteren, diesen Gegenstand behandelnden Arbeit war; und noch aus dem Grunde, weil niemand die von HELMHOLTZ angegebene Beobachtung zu erklären versucht hat, dafs im rollenden Eisenbahnwagen die Erscheinung tatsächlich nur bei verfolgenden Augenbewegungen zu erzielen ist.

Auf gleiche Art ist die Erscheinung der Nachbewegung noch von J. J. HOPPE erklärt worden, und denselben Sinn hat sicher auch die Äufserung STRICKERS, der ja alle Bewegungsvorstellungen auf Muskelempfindungen zurückführte.

3. Bewegungsvorstellungen infolge des Abklingens der Netzhautreizung.

JOHANNES MÜLLER war der erste, der einem physiologischen Vorgange im Sehorgan selbst die Vermittlerrolle bei der Wahrnehmung der Scheinbewegung zuschrieb, indem er annahm, dafs nach längerer Betrachtung eines Körpers mit reihenförmig bewegten Teilen, auch die Nachbilder einen Schein von Bewegung in derselben Richtung behalten, indem sie der Reihe nach verschwinden, wie sie infolge der Bewegung entstanden sind. Bei seinem Versuche mufste demgemäfs das Vorbeiziehen der Wellennachbilder beim Sehen auf den Boden den Schein hervorrufen, als ob dieser sich in entgegengesetzter Richtung bewege.

Mehr als 50 Jahre später hat WUNDT (abweichend von seinem ursprünglichen Anschlufs an HELMHOLTZ) als den Grund der Gesichtstäuschung gleichfalls das Vorhandensein eines wirklichen Bewegungsnachbildes angenommen, welches nach Anschauung einer Bewegung im Auge zurückbleibt und mit dieser gleichgerichtet ist. Das Nachbild, in der Regel zu schwach, um selbst gesehen zu werden, genügt dennoch, um entsprechend dem Prinzip der relativen Bewegungsvorstellung auf das fixierte ruhende Objekt die zu seiner eigenen entgegengesetzte Bewegung zu übertragen. Dieser Ansicht ist auch später STERN beigetreten.

4. Das rein physiologische Bewegungsnachbild.

PLATEAU sah in der Erscheinung der Nachbewegung ein neues Argument zugunsten seines Prinzipes der Oszillationen der Eindrücke. Auch bei dem Versuch mit der Spiralenscheibe wird ein Organ, das einer Erregung unterworfen war, plötzlich der erregenden Ursache entzogen. Nun sucht es seinen normalen Zustand wieder zu gewinnen, durch einen analogen Gang, wie den einer Springfeder, die abgelenkt aus ihrer Gleichgewichtsform, und darauf losgelassen, durch abnehmende Oszillationen in diese Form zurückkehrt. Man mufs sich hier ins Gedächtnis rufen, dafs PLATEAU zur Erklärung der Nachbewegung also dasselbe Prinzip heranzieht, welches er ursprünglich auf die Erscheinungen des Nachbildes angewendet hat. Ich halte es darum für zweifellos, dafs er in der Nachbewegung, wiewohl er dies nicht ausdrücklich sagt, eine dem Nachbilde durchaus verwandte Erscheinung erblickt.

Dvorak zog aus seinem sinnreich zusammengestellten Experiment den Schlufs, dafs die Bewegungsnachbilder ebenso lokale Erscheinungen seien, wie die Licht- und Farbennachbilder. Weiterhin spricht er nur ganz kurz und etwas dunkel von einem eigentümlichen Konnex benachbarter Netzhautstellen.

Zehfuss ist auf Grundlage seiner verschiedenartigen Beobachtungen der Nachbewegung bei geschlossenen Augen zu der Überzeugung gelangt, dafs die Ursache der Erscheinung in der lokalen Erregung der Netzhaut zu suchen sei. Er spricht die Vermutung aus, dafs derselben Blutströmungen nach jeweilig bestimmten Richtungen hin zugrunde liegen.

Erst Exner hat den Nachbewegungserscheinungen eine weittragende Bedeutung zuerkannt. Es ist sicher, dafs er sie als richtige Nachbilder optischer Bewegungseindrücke betrachtet, indem er sie als Belege für seine Lehre von der primären Bewegungsempfindung des Gesichtssinnes anführt. Da meine eigenen Untersuchungen im wesentlichen sich gleichfalls an der Ergründung der Beziehungen der Bewegungsnachbilder zur optischen Bewegungsempfindung beteiligen, werde ich im Laufe dieser Abhandlung wiederholt Gelegenheit haben, auf die diesbezüglichen Äufserungen Exners zurückzukehren.

Auch J. Hoppe erblickt in den wiederholt aufs neue einsetzenden rückläufigen Scheinbewegungen den Ausdruck einer allmählich sich vollziehenden Erholung der stark ermüdeten Netzhaut, womit auch er das Phänomen der Hauptsache nach in das Bereich der Nachbilderscheinungen verweist. Etwas bedenklich ist der genauere Erklärungsversuch, demnach die sukzessiv hervortretenden Nachbilder durch ihre Summation die Vorstellung einer neuen Bewegung hervorrufen, indem diejenigen der letzten Bewegungsphasen zuerst (?) entstehen.

Aufserhalb des Rahmens dieser Einteilung ist hier noch einiges hinzuzufügen. Zunächst mufs ich auf Oppel zurückgreifen, um zu zeigen, dafs dieser Autor, der sich bezüglich einer befriedigenden Erklärung der Nachbewegung skeptisch verhielt, schon dieselben beiden Annahmen einander gegenüber stellte, die auch heute noch um den Sieg streiten. Er fragt sich (in Unkenntnis dessen, dafs schon Johannes Müller die Erscheinung auf diese Art zu erklären suchte), ob es nicht anzunehmen sei, dafs es sich um eine „Impressio remanens" handle, so dafs etwa das Auge eine Zeit lang, ein sich in gleicher Richtung bewegendes „Spektrum" bewahrend, durch Vergleichung mit diesem die ruhenden Gegenstände in Rückwärtsbewegung zu sehen meint. Allein ein solches Spektrum nachzuweisen ist Oppel nicht gelungen; im Gegenteil sah er manchmal nach Betrachtung der drehenden Spirale mit zentrifugaler Bewegung bei sofort geschlossenem Auge ein „strahliges Zusammenziehen". Etwas früher äufsert er sich aber ebenso zweifelnd auch über die Ansicht Plateaus. Er gesteht wohl zu, dafs die Erscheinung ein nicht unerhebliches Gewicht für die Oszillationstheorie in die Wagschale legt: scheint es doch wirklich so, als ob dem Auge eine selbständige Reaktionsfähigkeit zuzuschreiben sei, vermöge welcher dieses jedem beliebigen Gesichtseindruck einen bei längerer Dauer wachsenden Widerstand entgegensetzt, und somit beim Aufhören des Ein-

druckes nur dadurch seinen normalen Zustand wieder zu gewinnen vermag, daſs es gleich einem Pendel oder einer Springfeder die Ruhelage nach entgegengesetzter Richtung überschreitet. Jedoch stöſst man dabei sofort auf die Schwierigkeit der Frage, was man sich, physikalisch betrachtet, unter dem Einfluſs des Bewegungseindruckes auf die Ruhelage des Auges vorzustellen habe, — doch wohl nicht eine wirkliche Bewegung der feinsten Teilchen der Netzhaut nach bestimmter Richtung hin? — Um so vieles später hat auch Budde eine solche wirkliche Bewegung der feinsten Netzhautteilchen in umständliche Erwägung gezogen, und ihr sogar einen gewissen Zweckmäſsigkeitsgrund zuerkannt. Allein auch er weicht vor dem zu gewärtigenden Einwurf zurück, daſs sich nicht angeben läſst, wie eine solche Verschiebung der Netzhautteile zustandekommen kann, und daſs man ihr unter Umständen einen unwahrscheinlich hohen Grad einräumen müſste. Erst nach diesen Erwägungen entschied sich Budde für seine weiter oben mitgeteilte psychologische Erklärung.

Es sind weit auseinandergehende Ansichten, die den hier mitgeteilten verschiedenen Erklärungen zugrunde liegen. Wir werden aber alsbald den Kreis derselben wesentlich enger ziehen können.

Was die beiden Erklärungen der Nachbewegung als Pseudoskopie betrifft, so muſs anerkannt werden, daſs eigentlich allein diese auf rein psychologischer Basis stehen. Sowohl die Zöllnersche wie die Buddesche Erklärung entsprechen im allgemeinen der Auffassung, die bezüglich der Wahrnehmung von Bewegung durch den Gesichtssinn noch vor nicht langer Zeit die herrschende war. Beide sind mit anerkennenswerter logischer Schärfe durchgeführt, und ich entziehe mich gerne der etwas schwierigen, aber auch nicht ganz dankbaren Aufgabe, dieselben auf ihrem eigenen Gebiete, dem der Dialektik zu widerlegen, um so mehr, da mir auf einem anderen, dem des Experimentes, Waffen von weittragender Wirksamkeit zur Verfügung stehen, denen keinerlei Argumentation mit psychologischen Hypothesen standhalten kann. Wenn ich der bemerkenswerten Tatsache gegenüber, daſs Zöllner und Budde zwei ziemlich verschiedene seelische Vorgänge annehmen, aus welchen sie die Fälschung des Sehens ableiten, die genügend zahlreichen Beobachtungen berücksichtige, die übereinstimmend eine direkte Beteiligung der Sinneserregung an der Erscheinung der Nachbewegung auſser Zweifel stellen, glaube ich berechtigt zu sein, die rein psychologische Erklärung, die auch weiter keinen Vertreter mehr gefunden hat, aus dem Kreise unserer Erwägungen zu eliminieren.

Ebenso auch die Purkinje-Helmholtzsche Erklärung. Diese

ist ja im Grunde genommen schon von vornherein durch das einzige Experiment von PLATEAU für jedermann widerlegt, der es nicht etwa für möglich hält, daſs bei dem Versuche mit der Spirale die Bewegung der scheinbaren konzentrischen Ringe vom Auge gleichzeitig nach allen Richtungen verfolgt werden können, oder daſs eine Scheinbewegung, die durch abweichende Augenbewegungen verursacht wird, sich auf einen umschriebenen Teil des Sehfeldes beschränken kann. Was von späteren Beobachtern gegen die HELMHOLTZsche Erklärung vorgebracht wurde, ist dem eigentlichen Sinne nach immer dasselbe geblieben, was schon PLATEAU und OPPEL gezeigt haben, nur an noch auffallenderen Beispielen erwiesen: so der Versuch von DVORAK mit den konzentrischen Zonen gegenläufiger Spiralteile hinter aufgespannten Fäden, der Versuch von KLEINER mit seiner Reihe gegenläufiger Strahlenscheiben, und der Spiegelversuch von HOPPE. Sie alle beweisen, daſs Augenbewegungen mit der Scheinbewegung nichts zu tun haben, ja daſs im Gegenteil Augenbewegungen allein imstande sind, die Erscheinung zu verhindern.

Somit kommen nur jene Erklärungsversuche in ernste Betrachtung, welche die Nachbewegung aus dem Abklingen der durch den optischen Bewegungseindruck hervorgerufenen Sinneserregung ableiten. Diesbezüglich stehen jedoch zwei verschiedene Annahmen einander gegenüber. Die eine, die sich noch auf JOHANNES MÜLLER zurückführen läſst, legt der Erscheinung ein mit dem Bewegungseindruck gleichgerichtetes Bewegungsnachbild zugrunde, welches, über ruhende Gegenstände hinwegziehend, diesen den Schein der Bewegung verleiht. Die andere, von PLATEAU stammende, hingegen schreibt die Erscheinung direkt jenem physiologischen Vorgange zu, durch welchen das vom Bewegungseindruck erregte Organ allmählich in den Zustand der Ruhe zurückgebracht wird. Nun ist zu bedenken, daſs auſser einem einzigen physiologischen Experiment, bei welchem STERN ein gleichgerichtetes Bewegungsnachbild bemerken konnte, das von äuſserst kurzer Dauer ist und gelegentlich in sein Gegenteil umschlägt, nichts vorliegt, was die nunmehr von WUNDT vertretene Ansicht stützt, daſs die in entgegengesetzter Richtung verlaufende Nachbewegung eine Kontrasterscheinung hinter einem nicht zur Wahrnehmung gelangenden gleichgerichteten Bewegungsnachbilde sei. Hingegen haben wir eine verhältnismäſsig

grofse Zahl experimentell hervorrufbarer Erscheinungen kennen gelernt (unter denen das von HOPPE wahrgenommene Abklingen der Erscheinung mit unterbrochenen Phasen, selbst mit der von BORSCHKE und HESCHELES zugemessenen Einschränkung, besondere Beachtung verdient), die darauf hinweisen, das schon PLATEAU der richtigen Erkenntnis der Erscheinung sich mehr genähert hat, als mancher spätere Forscher.

Eigene Beobachtungen.

Bei unbefangener Betrachtung des Vorhergehenden lassen sich die Beziehungen des Bewegungsnachbildes zum optischen Bewegungseindruck schon mit einiger Sicherheit erkennen. Doch erscheint hierin noch so manche Frage unberücksichtigt, deren Lösung durch das Experiment uns nicht allein einer richtigen Beurteilung der subjektiven Erscheinung, sondern mittelbar auch dem Wesen der objektiven Bewegungswahrnehmung selbst näher bringen mufs. Dies hat mich zur Anstellung einer Reihe von Untersuchungen veranlafst, deren Aufgabe es war, aufser der Überprüfung der schon bekannten Versuchsergebnisse, insbesondere die formalen Beziehungen des objektiven Bewegungseindruckes zum Nachbilde, die Geschwindigkeitsgrenzen des Bewegungseindruckes, innerhalb welcher die Erscheinung der Nachbewegung hervorzurufen ist, und das Verhalten der Erscheinung im subjektiven Sehfelde näher zu erörtern. Ich habe mich dabei hauptsächlich an eine umsichtige Verwertung alter bewährter Versuchsmittel gehalten, die so einfach sind, dafs eine Nachahmung der betreffenden Experimente keinerlei Schwierigkeiten bereiten kann, und ich erwarten darf, die mancherlei neuen Tatsachen, die ich aufgedeckt habe, bald auch von anderer Seite bestätigt zu sehen.

Für die Experimente mit fixiertem Blick habe ich einesteils Strahlen- und Spiralenscheiben, anderenteils parallele Liniensysteme verwendet. Der Hauptvorzug rotierender Scheiben besteht darin, dafs ihr Zentrum, als natürlicher Ruhepunkt innerhalb der Bewegung, dem Auge einen viel sichereren Fixationspunkt darbietet, als die Marke am OPPELschen Antirheoskop oder vor der liniierten Kymographiontrommel, wo die Bewegung hinter der Marke das Auge fortwährend anzieht.

Um mit sämtlichen Scheiben nicht blofs rasche, sondern

auch möglichst langsame Bewegungseindrücke erzielen zu können, habe ich für die Rotation folgenden einfachen mit der Hand drehbaren Apparat konstruiert. Wie aus der Zeichnung (Fig. 1)

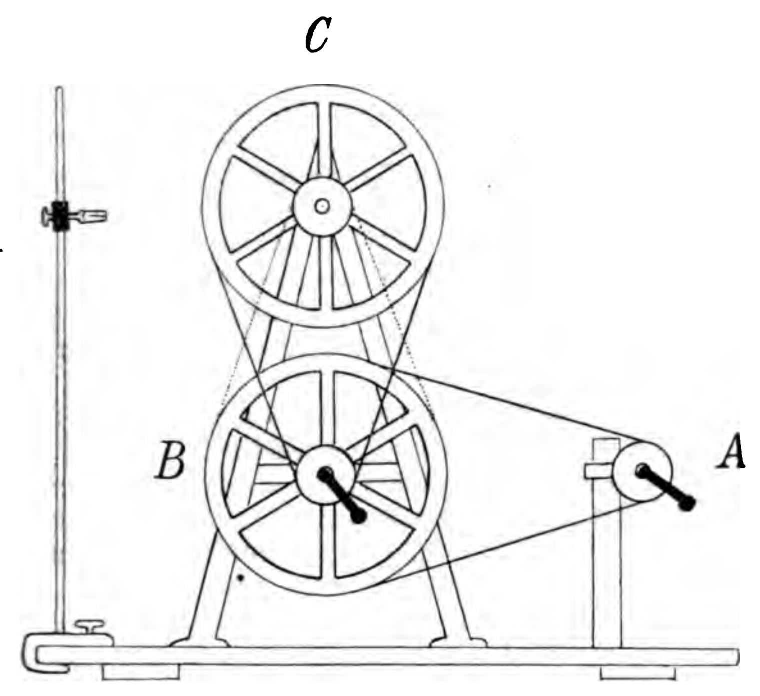


Fig. 1.

hervorgeht, besteht derselbe aus einem Stativ, auf welchem drei Drehpunkte angebracht sind. Links befinden sich zwei derselben in geeigneter Entfernung vertikal übereinander. Jeder für sich ist mit einem Rad und einer Rolle versehen; jedes Rad ist mit der ihm zugehörigen Rolle in fester Verbindung. Rechts hiervon ist in einiger Entfernung auf einer kurzen Säule noch eine dritte Rolle angebracht. Das untere Rad und die zuletzt erwähnte allein stehende Rolle ist mit je einer Kurbel versehen. Infolge dieser Anordnung ist der Apparat sowohl für rasche als für möglichst langsame Bewegung eingerichtet. Die erstere benützt man zur gewöhnlichen Wiederholung des PLATEAUschen oder des DVORAKschen Versuches. Zu diesem Zweck wird der Apparat mit einfachem Schnurlauf vom unteren Triebrad zur oberen Rolle gehandhabt, der in der beigegebenen Figur durch punktierte Linien bezeichnet ist, in diesem Falle sind die übrigen,

durch Linien bezeichneten Schnurläufe wegzudenken. Die langsame Drehung wird mit der erwünschten Gleichmäfsigkeit durch Übertragung mit verkehrtem Schnurlauf erzielt. Diese Anordnung ist in der Figur durch Linien versinnlicht, bei ihr fällt der punktiert gezeichnete Schnurlauf weg. Rollen und Räder sind so berechnet, dafs auf 20 Umdrehungen der Kurbel *A* das Rad *C*, vor welchem die Figurenscheibe angebracht wird, sich einmal um seine Achse dreht; jedoch kann man zur Erreichung mittlerer Geschwindigkeit die primäre Umdrehung auch bei *B* bewerkstelligen, von wo aus eine fünfmalige Kurbelumdrehung eine einmalige Umdrehung des Rades *C* erzielt. Rechts von dem Drehapparat trägt die Fufsplatte desselben eine schlanke Säule mit verstellbarer Klammer, mit deren Hilfe sektorförmige Ausschnitte und Diaphragmen vor der rotierenden Scheibe angebracht werden können.

Nicht minder wichtig erschienen mir aus mancherlei Gründen Versuche mit bewegtem Blick an ruhenden Tafeln mit aufgezeichneten Liniensystemen. Die Tafeln sind in der Ausdehnung eines Rechteckes von 25 zu 10 cm Seitenlänge von den betreffenden Figuren bedeckt. Zur Führung des Blickes kann man sich einer langen Knopfnadel bedienen. Die Störung durch die Hand fällt kaum ins Gewicht, um aber auch diese zu vermeiden, habe ich folgenden kleinen Apparat anfertigen lassen. Ein präsentierbrettartiges Gestell dient zur Aufnahme der Zeichnung, an beiden Seiten desselben sind drehbare Walzen angebracht, um deren Mitte der Faden geschlungen ist, der die Fixationsmarke für den verfolgenden Blick quer über die Zeichnung hin und her führt. Die Platte des Gestelles ist 30 cm lang und 15 cm breit; an ihren beiden Seitenrändern ist in der Mitte je eine Öse angebracht, durch die der Faden, behufs Einhaltung der gleichen Richtung, gezogen ist. Die seitlichen Walzen haben einen Durchmesser von blofs 4 mm, damit die Aufwindung des Fadens eine recht langsame sein könne. Um aufserdem der Aufwindung auf der einen Walze eine gleichmäfsige Abwindung auf der anderen zu sichern, wurden an deren vorderen Enden die Kurbelräder von je 50 mm Durchmesser durch Schnurlauf miteinander verbunden. Als Fixationsmarke dient eine auf den Faden aufgefafste Metallperle.

Für gewisse Untersuchungen, von denen ich einige im Verlaufe dieser Abhandlung beschreiben werde, die aber gewifs noch

weiter ausgedehnt werden können, eignet sich ein Doppeldrehapparat. Derselbe trägt zwei Säulen, deren winkelförmiger Abstand auf beliebige Art geändert und befestigt werden kann. Am oberen Ende einer jeden ist je eine gleich grofse Rolle in etwas verschiedenem, mit je einer der beiden Spuren des gemeinsamen Triebrades korrespondierendem Niveau angebracht. Diese Anordnung dient dazu, um zwei Scheiben nebeneinander mit gleicher Geschwindigkeit rotieren zu lassen. Um verschiedene Geschwindigkeiten zu erzielen, befindet sich auf dem Triebrad, welches einen Radius von 10 cm hat, noch eine dritte Spur von 5 cm Radius, die mit einer der beiden Rollen verbunden werden kann; auch sind die Rollen selbst leicht abzunehmen und durch andere von beliebigem Durchmesser zu ersetzen, wodurch die Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheiben noch innerhalb weiter Grenzen geändert werden kann.

Auch sei noch bemerkt, dafs ich mich bei meinen Versuchen fast ausschliefslich solcher Figuren bediente, bei welchen die Konturen durch die Grenzlinien zwischen den untereinander immer gleich breiten schwarzen und weifsen Teilen der Figur gebildet sind, also wirklichen Konturen am nächsten kommen.

Von zahlreichen Versuchen werde ich blofs die wichtigsten Gesamtergebnisse verzeichnen und ausführlicher nur jene beschreiben, auf die ich mich in der Zusammenfassung besonders zu berufen gedenke, zu welchem Zweck diese mit fortlaufenden Zahlen in Klammern bezeichnet sein werden.

I. Abhängigkeit des Bewegungsnachbildes von der Beschaffenheit des Bewegungseindruckes und von der Art seines Empfanges.

Nach der ursprünglichen Erfahrung mufs der optische Bewegungseindruck, dem ein gut wahrnehmbares Bewegungsnachbild folgen soll, von einem Bewegungsvorgang stammen, der sich in einem Bezirk des Sehfeldes von gewisser Ausdehnung abspielt, und während der Dauer der Einwirkung, wie die Bedingung Oppels lautet, „gleichmäfsig und in gleicher Richtung andauert“. Die Umstände, unter welchen man die Erscheinung in der Natur zu beobachten pflegt, werden im Experiment, in richtiger Erkenntnis dessen, dafs die Vielheit und Gleichartigkeit der bewegten Elemente von wesentlichem Einflufs auf die Wirksamkeit des optischen Eindruckes sei, mit unfehlbarem Erfolg

dadurch nachgeahmt, dafs an dem experimentierenden Auge Zeichnungen oder Figuren vorbeigeführt werden, bestehend aus untereinander gleichartigen, dem beabsichtigten Bewegungseindruck entsprechend angeordneten Linien oder Stäben.

Die vorhandenen Angaben über Gestalt und gegenseitigen Abstand dieser Linien (oder Stäbe) bilden stets nur ein Detail in der Beschreibung des jeweilig mitgeteilten Experimentes. Eingehendere Betrachtungen über den Einflufs der Konturenanordnung auf das zu erzielende Bewegungsnachbild finde ich nur bei einem einzigen Versuch von Borschke und Hescheles, durch welchen der Einflufs der Reduktion der Konturen auf die vermeintliche Geschwindigkeit des Bewegungsnachbildes geprüft wurde. Bei meinen eigenen Versuchen mufste ich aber bald erkennen, dafs hierin noch weit wichtigere Beziehungen bestehen, die bei dem Studium des Bewegungsnachbildes in demselben Mafse in Erwägung zu ziehen sind, wie der Einflufs der Geschwindigkeit der Bewegung und der Dauer der optischen Einwirkung. Das Abhängigkeitsverhältnis von letzteren beiden soll später noch besonders betrachtet werden. Da aber das Zusammenwirken sämtlicher Faktoren eigentlich untrennbar ist, werde ich es nicht vermeiden können, auf das merkwürdige Verhältnis, das zwischen ihnen besteht, schon vorgreifend einigemale zu verweisen.

1. Formale Anordnung der Konturen.

Bei einem grofsen Teil der in Verwendung stehenden Anordnungen gelangen Bewegungen zur Geltung, die zur Richtung der Konturen senkrecht sind. Nur in diesen Fällen steht das Bewegungsnachbild in direkter Beziehung zur vorher angeschauten wirklichen Bewegung der Objekte. Bei einem guten Teil der Anordnungen ruft aber die Verschiebung der Konturen unmittelbar den Eindruck einer völlig anders gerichteten Bewegung hervor, als der Wirklichkeit entspricht. Die Drehbewegung einer Spirale erzeugt den Eindruck einer zentripetalen oder zentrifugalen Bewegung der Konturen; die Drehung einer Schraube den Eindruck der Bewegung in der Richtung der Längsachse. Hier mufs nun darauf hingewiesen werden, dafs überhaupt jede Verschiebung von Linien, die nicht senkrecht sondern schräg zu deren Richtung stattfindet, eine abweichende Bewegungsrichtung vortäuscht. In dem Mafse aber als der Eindruck dieser schein-

baren Bewegung der Konturen denjenigen ihrer wirklichen Bewegung überwiegt, wird die Richtung des Bewegungsnachbildes nicht durch die wirkliche Bewegung, sondern durch die scheinbare bestimmt. Unter Umständen geschieht es, daſs eine solche Scheinbewegung, beispielsweise als Teilerscheinung einer gröſseren Gesamtbewegung, gar nicht zum Bewuſstsein gelangt, und dennoch von dem ihm entsprechenden Bewegungsnachbilde gefolgt ist. Zum Teil ist es hierauf zurückzuführen, daſs man nach der Betrachtung etwa von Fluſsströmungen mit ungleichem Lauf ziemlich komplizierte Nachbilderscheinungen erhält, die sich der Uneingeweihte im ersten Augenblick nicht recht erklären kann. Aus diesem Grunde schien es mir ratsam, die Nachbilder von Bewegungseindrücken solcher Konturen etwas eingehender zu prüfen, die mit der Bewegungsrichtung von dem rechten abweichende Winkel einschlieſsen.

Die Scheinbewegungen, die unter solchen Umständen der unmittelbaren optischen Wahrnehmung entsprechen, werden am besten durch einen fensterförmigen Ausschnitt beobachtet. Wird eine gerade Linie oder ein System gerader paralleler Linien schräg zu ihrer Richtung verschoben (1), so bewegen sie sich scheinbar in eine Richtung, die von derjenigen der wirklichen Bewegung um so mehr abweicht, als die Winkel, welche die Richtung dieser Bewegung und die Richtung der Linien miteinander einschlieſsen, von dem rechten abweichen.

Stellt man sich die Richtung der wirklichen Verschiebung als eine die Linien schräg durchkreuzende Gerade vor, so sind es je zwei stumpfe und zwei spitze Scheitelwinkel. Vor allem ist zu sehen, daſs die vorgetäuschte Bewegung stets gegen die Öffnung jenes stumpfen Winkels hin erfolgt, welcher der Bewegungsrichtung zugekehrt ist, und daſs die Abweichung von der wirklichen Bewegung genau so viel an Winkelgraden beträgt, wieviel die Differenz zwischen diesem stumpfen Winkel und einem rechten ausmacht. Das bedeutet soviel, als daſs bei jedweder Stellung der Linien zur Richtung der wirklichen Bewegung, der unmittelbare Bewegungseindruck stets ein solcher ist, als ob die Verschiebung der Linien senkrecht zu deren Richtung geschähe. Nur die Elongation (E') ist eine verschiedene:

$$E' = E \sin a$$

wobei E die Elongation der wirklichen Bewegung, a die Gröſse

des spitzen Winkels bedeutet. Die Elongation der vorgetäuschten Bewegung ist demnach in dem Maſse abnehmend, als die Richtung der wirklichen Bewegung in bezug auf die Richtung der Linien von dem rechten Winkel abweicht. Während bei rechtwinkeliger Bewegungsrichtung die optisch wahrnehmbare Elongation gleich ist der Elongation der wirklichen Bewegung, ist sie bei paralleler Bewegungsrichtung gleich Null, d. h. die parallel zu ihrer Richtung verschobenen Linien machen den optischen Eindruck der Ruhe.

Das Bewegungsnachbild, welches die Betrachtung einer derartig schrägen Konturenverschiebung nach sich zieht, steht ausschlieſslich in Beziehung zu der jeweilig vorgetäuschten Bewegungserscheinung. Wird der Blick auf eine Marke geheftet, hinter welcher ein schräg gestelltes Liniensystem vorbeizieht, so vollzieht sich die Scheinbewegung im darauffolgenden Nachbilde stets in die Richtung, die derjenigen des gefälschten unmittelbaren optischen Bewegungseindruckes entgegengesetzt ist, also gleichfalls senkrecht zur Richtung der Konturen, jedoch in die Richtung jener stumpfen Winkel, die von der objektiven Bewegungsrichtung abgekehrt waren (2). Das bildet nun eine sehr frappante Erscheinung, namentlich wenn man den vorhergehenden optischen Bewegungseindruck nicht durch einen fensterförmigen Ausschnitt, sondern frei empfangen hat, wobei die der Wirklichkeit entsprechenden Bewegungserscheinungen an den Randpartien der bewegten Figur die unmittelbare Wahrnehmung wesentlich korrigierend beeinflussen, ohne daſs diese Korrektur sich auf die Erscheinung im Nachbilde erstrecken würde.

Die im Verhältnis zur Winkelabweichung der vorgetäuschten Bewegung abnehmende Elongation, d. h. die entsprechende Verlangsamung der scheinbaren Bewegung bildet bis zu einem ziemlich entfernten Grade kein eigentliches Hindernis eines kräftigen Bewegungsnachbildes, denn einerseits läſst sich durch die raschere Verschiebung des Konturensystems auch das Tempo der vorgetäuschten Bewegung in dem erwünschten Maſse beschleunigen, andererseits kann durch verlängerte Dauer der Anschauung, wie wir bald eingehender erfahren werden, die Reizwirkung akkumulativ erhöht werden. Unter solchen Umständen läſst sich selbst noch bei einer Winkelstellung des Liniensystems von 15—10° ein gut wahrnehmbares Bewegungsnachbild erzielen, welches dann zur Richtung der stattgehabten objektiven Bewegung nahezu senkrecht verläuft. Erst wenn die Elongation der vor-

getäuschten Bewegung, infolge exzessiver Schrägstellung der Linien eine äufserst geringe oder endlich, bei Übereinstimmung zwischen Linienrichtung und Bewegung, gleich Null, und dadurch der unmittelbare optische Eindruck nahezu oder gänzlich derjenige der Ruhe wird, ist das Bewegungsnachbild nicht mehr intensiv genug, um wahrnehmbar zu sein, resp. es wird gar nicht ausgelöst.

2. Räumliche Anordnung der Konturen.

Nach den übereinstimmenden Äufserungen aller Beobachter gehört eine gewisse mittlere Dichtheit gleichmäfsig verteilter Konturen zur sicheren Wirksamkeit der Anordnung. Die Aufgabe, die ich mir bei meinen Versuchen gestellt habe, veranlafste mich, auch dieses Erfordernis etwas näher ins Auge zu fassen.

Das Vorbeiziehen vereinzelter oder in gröfseren Zwischenräumen aufeinanderfolgender Konturen erzeugt kein merkbares Nachbild, weil ein solches offenbar erst zustandekommt durch die Summierung einer gröfseren Anzahl gleicher Reizungen derselben Netzhautstelle, von welchen die vorhergehende noch nicht abgeklungen sein darf, bevor die folgende neue hinzutritt.[1] Aus diesem Grunde können Konturenanordnungen mit weiten Zwischenräumen im besten Falle erst dann wirksam sein, wenn die Bewegung eine so rasche ist, dafs dadurch die soeben angeführte Bedingung erfüllt wird. In dem Mafse aber als hierzu höhere Bewegungsgeschwindigkeiten erforderlich sind, werden zugleich die einzelnen Netzhautstellen verhältnismäfsig flüchtigere Eindrücke erhalten, verhältnismäfsig rascher abklingende, und so für ein Bewegungsnachbild minderwertige Reizungen erfahren. Unter solchen Umständen bedarf das Zustandekommen eines merklichen Bewegungsnachbildes der Summierung einer verhältnismäfsig immer gröfseren Zahl von Reizungen derselben Netzhautstelle; daraus folgt, dafs die Anschauung einer solchen raschen Bewegung weitabstehender Konturen auch eine verhältnis-

[1] In der Berufung auf dieses Verhältnis der Netzhauteindrücke zum Bewegungsnachbilde möge kein Präjudiz bezüglich des physiologischen Sitzes der Erscheinung gesehen werden. Im Verlaufe dieser Abhandlung werden Beobachtungen zur Mitteilung gelangen, die es in hohem Grade wahrscheinlich machen, dafs der reizempfindenden Netzhaut nur eine Vermittlerrolle beim Zustandebringen des eigentümlichen Erregungszustandes zufällt, dessen eigenstes Gebiet mehr in der Tiefe zu suchen ist.

mäfsig längere Dauer haben mufs. Mit diesem Flüchtigerwerden der Netzhauteindrücke (das in dem zunehmenden Verschwimmen der Konturen unmittelbar zum Ausdruck gelangt) sinkt aber die Intensität des erreichbaren Nachbildes immer mehr herab, bis es endlich überhaupt unmerklich bleibt.

Je geringer hingegen der Abstand der Konturen ist, um so intensiver gestaltet sich das Bewegungsnachbild selbst schon nach kürzerer Anschauung einer verhältnismäfsig langsamen Bewegung. Denn indem einerseits, durch die Verkürzung des räumlichen Intervalls der bewegten Konturen, die Wiederkehr des vorüberziehenden Eindruckes auf derselben Netzhautstelle in erforderlicher Zeit gesichert ist, hat andererseits die langsamere Bewegung zur Folge, dafs die Netzhauterregung eine intensivere ist, und bis zum Hinzukommen der nächstfolgenden entsprechend weniger nachgelassen hat. Ein Teil der diese Voraussetzungen bestätigenden Versuche wird später unter anderem Gesichtspunkte ausführlich mitgeteilt werden.

Zur Verminderung der Distanz der Konturen auf der Radienscheibe und auf dem Liniensystem führt nur ein Weg: Verschmälerung und dichtere Anordnung der Sektoren resp. Streifen. Auf der Spiralenscheibe hingegen kann man diesbezüglich zweierlei Anordnungen treffen: entweder man bedient sich einer einzigen Spirallinie mit entsprechend dichterer Aufwindung, oder eines Systems von mehreren ineinander gezeichneten gleichweiten Spirallinien. Bei der ersten Anordnung wird, bei gleichbleibender Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe, die Schnelligkeit der scheinbaren konzentrischen Bewegung, je nach der allmählicheren Krümmungszunahme der Spirallinie vermindert, ohne dafs hierdurch die Wiederkehr des Eindruckes auf derselben Netzhautstelle eine zeitliche Einbufse erfährt. Bei der zweiten Anordnung wird die scheinbare konzentrische Bewegung durch entsprechende Beschränkung der Umdrehungsgeschwindigkeit verlangsamt, währenddem das gleiche Zeitintervall für die Wiederkehr des Eindruckes auf derselben Netzhautstelle durch die entsprechende Zahl der ineinander geschalteten gleichwertigen Konturen erhalten bleibt: beispielsweise bei einer fünfmal langsameren Bewegung einer Spirale von bestimmter Windungsweite durch deren fünffache Ineinanderschaltung in gleichen Abständen. Ich gebe dieser zweiten Anordnung als der technisch weit leichter konstruierbaren den Vorzug. Bei ihr fallen auch, wie ich mich

überzeugt habe, die Fehler, die bei der Konstruktion von Spiralen unvermeidlich sind, weniger ins Gewicht. Sie wird bei einem wichtigen, bestimmenden Versuch in Verwendung kommen.

3. Empfang des Bewegungseindruckes.

Wie durch das gleichmäſsige Vorbeiziehen der Gegenstände an dem ruhenden Auge, was bei den älteren Beobachtern eine der Hauptbedingungen der Erscheinung war, so lassen sich auch durch das gleichmäſsige Hingleiten des Blickes über ruhende Gegenstände Bewegungsnachbilder erzielen. Von letzterer Art sind eigentlich sämtliche Beobachtungen auf Eisenbahn- und Schiffahrten gewesen. Allerdings wurde hier das Auge nicht durch seinen eigenen Bewegungsapparat, sondern mit dem ganzen Körper an den ruhenden Gegenständen vorbeigeführt. Auf die völlige Gleichwertigkeit des Nachbildes, das durch Führung des Blickes über eine liniierte Tafel erzielt werden kann, wurde erst von Exner hingewiesen. Ich selbst bin mit dieser bequemen Methode zu mancherlei neuen Beobachtungen von nicht zu unterschätzender Bedeutung gelangt.

Zu den betreffenden Versuchen werden Tafeln verwendet, die, in entsprechender Gröſse für den Brettchenapparat (S. 98) hergestellt, in der Ausdehnung eines Rechteckes von 25 zu 10 cm Seitenlänge die Figur je eines bestimmten Liniensystems trägt. Figuren von so geringer Ausdehnung liefern bei weitem Konturenabstand erst nach wiederholtem Hinüberführen des Blickes (wozu sich Exner bei seinen Versuchen auch wirklich bequemen muſste) ein einigermaſsen intensives Bewegungsnachbild. Wissend, daſs eine dichtere Anordnung das Erfordernis sowohl an die Geschwindigkeit der Blickführung wie an die Dauer der optischen Einwirkung herabsetzt, habe ich nun auf meinen Tafeln ausschlieſslich Konturendistanzen von 3 oder 2 mm ins Treffen geführt. Infolge dieser Anordnung gelingt es in der Tat schon durch sehr langsame Blickwanderung (6—8 mm in der Sekunde), lange bevor noch das andere Ende der Figur erreicht ist, eine kräftige Nachbewegung zu erzielen.

Führt man den Blick mit Hilfe eines Fixationszeichens über ein System paralleler Linien, die Richtung der Letzteren senkrecht durchquerend (3), so erhält man eine Nachbewegung, die der vorhergehenden Blickbewegung gleich gerichtet ist. Ich möchte schon hier darauf aufmerksam machen, daſs bald nach

Beginn der Blickwanderung, in dem Maſse als der Teil des Gesichtsfeldes, in dem der Reiz schon empfangen wurde, sich allmählich über die jenseitige Grenze der Figur hinaus erstreckt, in dieser Partie ein flimmernder Nebel wahrnehmbar wird, der mit zunehmender Intensität in die Richtung der Blickbewegung aus der Figur zu strömen scheint. Diesem frühen Erscheinen des Bewegungsnachbildes ist es zuzuschreiben, daſs nicht selten gleichzeitig auch die Linien am jenseitigen Ende der Figur, trotzdem der Blick ihnen entgegengeführt wird, zurückzuweichen scheinen.

Anders gestaltet sich die Nachbewegung bei den Versuchen mit schrägen Liniensystemen (4). Sobald die Durchkreuzung der Linien vom rechten Winkel abweicht, weicht auch die Richtung der Nachbewegung verhältnismäſsig immer mehr von derjenigen der Blickbewegung ab. Hier gilt nun selbstverständlich alles, was schon weiter oben über das Bewegungsnachbild schräg zur eigenen Richtung bewegter Liniensysteme vorgebracht wurde, mit der einzigen Modifikation, daſs jetzt die Scheinbewegung im Nachbilde sich gegen die Öffnung jener stumpfen Winkel hin vollzieht, die, von den schrägen Konturen und der als Linie gedachten Richtung der Blickwanderung eingeschlossen, dieser letzteren zugekehrt sind.

Man kann diese Versuche mit schrägen Linien auf mancherlei Art variieren und kombinieren. So kann man die Lage der Figuren und die Richtung der Blickbewegung und damit die Richtung der Nachbewegung beliebig ändern. Ebenso kann man den Blick an dem einen oder an dem anderen Längsrande der Figur vorbeigleiten lassen, um sich davon zu überzeugen, daſs die Nachbewegung auf den entsprechenden Teil des Gesichtsfeldes beschränkt bleibt; und dergleichen mehr; woraus hervorgeht, daſs diese höchst einfache Methode zum eingehenden Studium des Bewegungsnachbildes sich innerhalb weiter Grenzen eignet. Besondere Wichtigkeit möchte ich hier hauptsächlich der folgenden Anordnung zuschreiben, bei welcher ich mich schon von vorneherein der Vermutung hingab, daſs die betreffenden Versuche gewisse intime Beziehungen zur ZOELLNERschen Pseudoskopie offenbaren werden.

Ich habe zu diesem Zweck Tafeln mit im Winkel gebrochenen Liniensystemen angefertigt. Breite und Distanz der Konturen waren die gleichen wie auf den einfachen Figuren. Auf den

drei von mir verwendeten Tafeln war der von schrägen Linien eingeschlossene Winkel 110, 90 und 80°, gleich der Verschiedenheit des Winkels, den die Querstriche auf mir bekannt gewordenen verschiedenen Reproduktionen der ZOELLNERschen Figur miteinander einschliefsen. Wenn man über eine dieser Figuren (Fig. 2 reproduziert in verkleinertem Mafsstab die

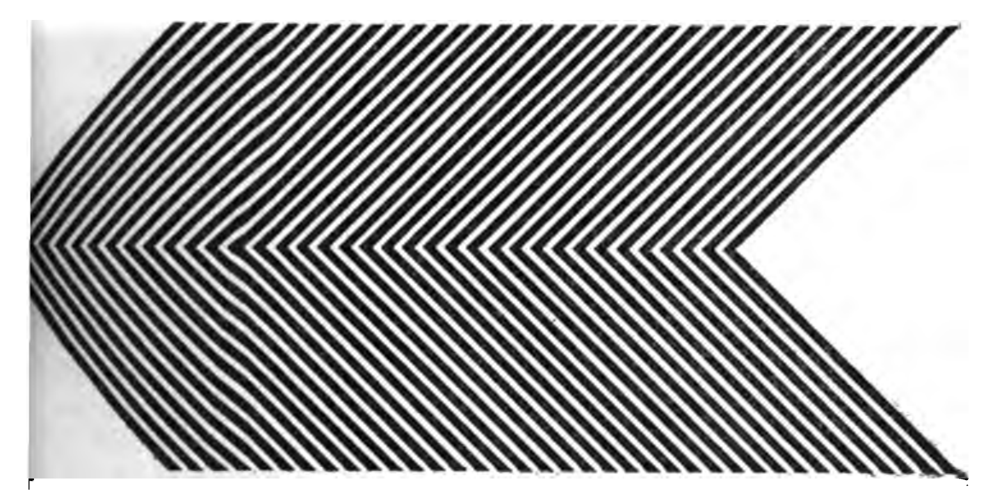


Fig. 2.

Winkeltafel von 90°)[1] entlang der Linie, welche die Winkelspitzen miteinander verbindet, den Blick langsam gleiten läfst (5), so erhält man, je nachdem diese Blickbewegung gegen die Winkelöffnungen oder gegen die Winkelspitzen gerichtet war, zwei einander entgegengesetzte kräftige Nachbewegungen. Im ersten Falle zeigt sich im gereizten Teil des Sehfeldes ein Zusammenziehen, im anderen Falle ein Auseinanderweichen seines Inhaltes in verhältnismäfsig steiler Richtung zu derjenigen der vorher

[1] Die Textfigur selbst ist für die Versuche nicht verwendbar, ebensowenig die folgenden Figuren 3 und 5. Hierzu müssen die Zeichnungen bezüglich Ausdehnung und Konturenweite den im Text angegebenen Mafsen entsprechend konstruiert sein. Da die Anfertigung solcher Versuchstafeln zeitraubend und anstrengend ist, hielt es der Verf. für ratsam, sie auf lithographischem Wege vervielfältigen zu lassen. Die drei Tafeln werden vom Verlag der Zeitschrift auf Wunsch gegen Ersatz des Portos und der Verpackung (Inland 80 Pf., Ausland Mk. 1,—) nachgeliefert.

stattgehabten Blickbewegung. An diese Beobachtungen werden sich später noch andere ergänzend anreihen.

Zu diesem Abschnitt sind noch folgende Bemerkungen hinzuzufügen.

Für das übliche Experiment mit bewegten Flächen und Objekten wurde von den meisten Beobachtern schon seit Oppel die Fixation eines ruhenden Punktes vor dem bewegten Felde gefordert; und das kann wohl als Regel anerkannt werden. Daſs aber auch mit verfolgenden Augenbewegungen, ja unter Umständen nur mit solchen, ein Bewegungsnachbild gewonnen werden kann, wird durch die Tatsache bewiesen, daſs im rollenden Eisenbahnwagen niemand die Beobachtung anders anstellen kann, als wie es Helmholtz getan. Nur lehrt eine bessere Einsicht, daſs hier bei fixiertem Blick das Nachbild darum nicht ausgelöst wird, weil dabei die Konturen bis zum Verschwimmen rasch am Auge vorbeifliehen; währenddem durch verfolgende Augenbewegungen, die stets zeitweilig hinter der Flucht der Gegenstände zurückbleiben, bloſs die Geschwindigkeit des Bewegungseindruckes auf jenen Grad herabgesetzt wird, der dem Entstehen eines Bewegungsnachbildes günstig ist. Ein genau fixierendes Verfolgen bewegter Konturen schlieſst das Bewegungsnachbild mit Sicherheit aus.

Für das Bewegungsnachbild, das durch Blickbewegung über ruhende Konturen erzielt wird, muſs es als Regel gelten, daſs die Bewegung eine gleichmäſsige sei. Eine solche kann willkürlich nicht ausgeführt werden. Wenn man zu ihrer Unterstützung quer über die Linientafel einen schmalen, in der ganzen Länge mit Buchstaben oder Ziffern eng bedruckten Streifen legt, die man der Reihe nach in beliebigen Tempo abliest (6), so entsteht kein Bewegungsnachbild, weil das Ablesen mit kurzen sprunghaften Augenbewegungen geschieht. Verfolgt man hingegen eine über die Reihe gleichmäſsig geführte Nadelspitze, mag auch die Aufmerksamkeit unausgesetzt auf die daneben erscheinenden Zeichen gerichtet sein, so darf das Bewegungsnachbild mit Sicherheit erwartet werden.

Aus dem bisher Mitgeteilten geht also hervor, daſs jede gleichmäſsige Verschiebung dicht gegliederter distinkter Konturen auf der Netzhaut einen eigentümlichen Reizzustand hervorruft, der unter der Erscheinung des Bewegungsnachbildes abklingt. Dabei ist es gleichgültig, auf welche Art diese Konturenver-

schiebung zustandekommt. So kann man beispielsweise auch dadurch ein gut wahrnehmbares Bewegungsnachbild gewinnen, daſs man einzelne der oben verwendeten Konturensysteme in sagittaler Richtung langsam aus einiger Entfernung an das fixierende Auge heranbringt, oder von diesem ebenso entfernt (7). Zu solchen Versuchen eignet sich am besten eine Spiralenfigur oder ein System von konzentrischen Kreisen (Fig. 3 u. 5). Durch langsame Annäherung der Figur unter steter Fixation des Zentrums (Auseinanderweichen der Konturenbilder auf der Netzhaut) erhält man ein schrumpfendes Bewegungsnachbild, das, auf Objekte projiziert, sich als scheinbare Verkleinerung und Entfernung derselben äuſsert; hingegen durch allmähliche Entfernung der Figur vom Auge (Aneinanderrücken der Konturenbilder auf der Netzhaut) erhält man ein sich ausdehnendes Bewegungsnachbild mit scheinbarer Vergröſserung und Annäherung der in seinen Bereich fallenden Gegenstände: kurz, die beiden, dem Prinzip des Plateauschen Spiralenversuches entsprechenden Erscheinungen.

Endlich ist hier noch der bekannten Tatsache zu gedenken, daſs das Bewegungsnachbild sich nur auf jenen Teil des Sehfeldes erstreckt, innerhalb dessen Grenzen der vorhergehende Bewegungseindruck empfangen wurde. Eine bequeme Methode, sich hiervon zu überzeugen, besteht darin (8), daſs man eine Strahlenscheibe hinter einem Schirm mit beliebig gestelltem sektorenförmigen Ausschnitt rotieren läſst, und den auf diese Art beschränkten optischen Bewegungseindruck mit dem darauf folgenden Bewegungsnachbilde, bezüglich seines räumlichen Verhaltens im Sehfelde, vergleicht. Die Übereinstimmung mit den bekannten Projektionsverhältnissen des Nachbildes äuſsert sich auch darin, daſs die Richtung der Scheinbewegung im Bewegungsnachbilde von der Stellung der Augen beim Empfang des Bewegungseindruckes abhängt: man prüfe die Bewegungsnachbilder, die man durch die Anschauung einer Bewegung bei schräger Kopfhaltung erwirbt, und dann bei aufrechter Kopfhaltung abklingen läſst (9). Hat man beispielsweise den Eindruck der horizontalen Verschiebung nach links eines senkrechten Liniensystemes mit schräg nach rechts geneigtem Kopf empfangen, dann ist die Nachbewegung bei aufrechter Kopfhaltung schräg nach rechts oben gerichtet, war der Kopf bei Entgegennahme des Bewegungseindruckes schräg nach links geneigt, dann

ist die Nachbewegung bei aufrechter Kopfhaltung schräg nach rechts unten gerichtet. Macht man die gleichen Versuche mit horizontaler Verschiebung nach links eines von rechts oben nach links unten (etwa um 45°geneigten) schrägen Liniensystems, so ist die entsprechende Nachbewegung das eine Mal beiläufig horizontal nach links gerichtet, das andere Mal beiläufig vertikal nach unten gerichtet. —

II. Beeinflussung des Bewegungsnachbildes durch die Beschaffenheit des Projektionsgrundes, auf welchem es abklingt.

Zur Beobachtung des Bewegungsnachbildes gelangt man bekanntlich am besten durch Übertragung des Blickes von der bewegten auf eine ruhende Fläche; wobei es von Vorteil ist, wenn letztere keine sehr auffallende, die Aufmerksamkeit besonders fesselnde Einzelheiten dem Auge darbietet. Starke Konturen widersetzen sich dem Zuge des Bewegungsnachbildes und behindern seine Wahrnehmung. Um so merkwürdiger ist die Tatsache, daſs es doch nur dann am leichtesten zu beobachten ist, wenn das zweite Sehfeld von irgend einem objektiven Inhalt erfüllt ist. Am besten eignet sich eine zartgemusterte Tapete als Projektionswand. Nach vielen Richtungen ist diese Art der Beobachtung für das Studium der Erscheinung unentbehrlich. In mancher Hinsicht ist es aber wichtig, sich von ihr zu entfernen, d. h. die Mitwirkung der objektiven Gesichtseindrücke im zweiten Sehfelde zu beeinschränken und zu eliminieren.

Dies wurde bei den folgenden Versuchen durch stufenweise Herabsetzung der Beleuchtung bis zur völligen Verdunkelung des zweiten Sehfeldes erzielt. Bezüglich der sonstigen Anordnung sei bemerkt, daſs auch hier jedweder optische Bewegungseindruck, der erfahrungsgemäſs ein gutes Bewegungsnachbild vermittelt, benützt werden kann. Lediglich aus Rücksicht auf die Vereinfachung der Beschreibung bezieht sich meine Mitteilung auf die Beobachtungen mit einer rotierenden Strahlenscheibe, die bei einem Durchmesser von 30 cm in 40 abwechselnd schwarze und weiſse gleichbreite Sektoren geteilt ist. Diese Scheibe muſs immer gut beleuchtet sein. Zu diesem Zweck wird eine elektrische Glühlampe derart durch einen innen weiſslackierten, auſsen geschwärzten Mantel verhüllt, daſs ihr Licht bloſs auf die bewegte Fläche fällt, hingegen sowohl vom Beobachter wie von

der Wand, auf welcher die Nachbewegung in Erscheinung treten soll, abgehalten ist. So lange nun diese Wand von anderer Quelle her noch stark genug beleuchtet ist, dafs man die auf ihr befindlichen Konturen deutlich sehen kann, scheinen nur diese sich an der Scheinbewegung zu beteiligen. Wird aber das die Wand erhellende Licht allmählich herabgesetzt (10), so beginnt schon bei einigermafsen erheblichem Unterschied der Beleuchtung, nach langsamer Drehung der Scheibe, deren Nachbild den objektiven Inhalt des zweiten Sehfeldes wie ein Schleier zu verdecken und mit diesem zugleich sich in die entgegengesetzte Richtung zu bewegen. War die angeschaute Bewegung eine verhältnismäfsig zu rasche, dann ist es blofs mehr ein nebelartiger Schleier, der über den Objekten des zweiten Sehfeldes erscheint und durch seine rasche entgegengesetzte Bewegung auffällt. Es mufs jedoch bemerkt werden, dafs dieses wirkliche Nachbild der Figur nur verhältnismäfsig kurze Zeit sichtbar bleibt, die Scheinbewegung selbst aber an den alsbald deutlicher hervortretenden Objekten mit allmählich abnehmender Intensität noch wesentlich länger fortdauert. Photometrische Bestimmungen des Unterschiedes zwischen der Beleuchtung der rotierenden Scheibe und der Projektionswand, bei welchem zunächst jenes wirkliche bewegliche Nachbild sich geltend zu machen beginnt, sind für diese Versuche aus dem Grunde unterblieben, weil es sich bald herausstellte, dafs dieser Unterschied, je nach der individuellen Empfindlichkeit des Beobachters für Nachbilder, je nach dem momentanen Adaptationsstadium des Sehorgans und je nach der Reizempfänglichkeit desselben infolge fortgesetzter Versuche ein sehr variabler sein kann. Am eindringlichsten gestaltet sich die Erscheinung, wenn man den Versuch im Dunkelzimmer anstellt und den Kontrast zwischen der beleuchteten bewegten Fläche und dem dunkeln Projektionsgrund dadurch möglichst auf das Maximum erhöht, dafs man letzteren mit schwarzem Sammt verhängt (11). Wenn man unter diesen Umständen den Eindruck einer sehr langsam rotierenden Sektorenscheibe durch einige Sekunden mit fixiertem Blick empfangen hat, dann sieht man bei plötzlicher Übertragung des Blickes auf die schwarze Wand sofort das deutliche Nachbild der bewegten Fläche mit rapider entgegengesetzter Bewegung abklingen. Dasselbe ist nur von kurzer Dauer; nach seinem Verschwinden sieht man die gleiche Bewegung noch eine Zeit lang in Form eines

aus feinen Lichtpünktchen gebildeten nebelartigen Stromes oder Wirbels fortbestehen. Dafs aber auch diese Erscheinung im Dunkelraum früher aufhört, als die ihr zugrunde liegende Sinneserregung, geht daraus hervor, dafs, wenn man unmittelbar nach dem Aufhören der erwähnten Erscheinung, den Blick auf eine Fläche mit eben noch deutlich sichtbarem Inhalt richtet, die Nachbewegung noch einige Zeit wahrnehmbar zu sein pflegt.

Einige Forscher haben sich darauf beschränkt, die in entgegengesetzter Richtung verlaufende Nachbewegung mit unverwandtem Blick auf der in ihrer Bewegung angehaltenen Scheibe selbst zu beobachten. Mit Rücksicht hierauf ist der folgende Versuch von besonderem Interesse (12). Man beschränkt die Ausdehnung des objektiven Bewegungsbildes dadurch, dafs man ein Diaphragma aus schwarzem Karton mit zentralem rundem Ausschnitt von etwa 8 cm Durchmesser hart an die Strahlenscheibe hält. Nach einiger Betrachtung entfernt man sich plötzlich, mit Beibehaltung der Fixation des Zentrums, um 10—15 cm von der Scheibe, indem man dieselbe zugleich stillstehen läfst. Man sieht dann sofort die rückläufige Scheinbewegung nicht blofs in dem sichtbaren Teil der Scheibe selbst, sondern auch darüber hinaus auf dem schwarzen Karton in einer den Ausschnitt umgebenden ringförmigen Zone, deren Ausdehnung genau den veränderten Projektionsverhältnissen entspricht. Hierbei kann man nun aus dem Unterschiede der Intensität der Scheinbewegung auf dem sichtbaren Teil der Scheibe selbst und in der sie umgebenden Zone den behindernden Einflufs der Konturen kennen lernen. Während die plötzlich angehaltene Sektorenscheibe sich nur träg zurückzudrehen scheint, vollzieht sich die Scheinbewegung in ihrer Umgebung mit geradezu stürmischem Anlauf. Was aber hier an der Bewegung eigentlich teilnimmt, das sind nicht so sehr die feinen Pünktchen und Fäserchen des Papiers, als vielmehr wiederum jener obenerwähnte subjektive Nebelstrom.

III. Über das Verhältnis der Scheinbewegung im Nachbilde zur Geschwindigkeit der angeschauten Bewegung und zur Dauer ihrer optischen Einwirkung.

In bezug auf die Geschwindigkeit der angeschauten Bewegung, die zur Erzielung eines wahrnehmbaren Bewegungsnachbildes erforderlich ist, sind nur spärliche Angaben zu finden. Wie es scheint, haben sich die meisten Beobachter bei ihren

Versuchen an den von Oppel aufgestellten Erfahrungssatz gehalten, demgemäfs die angeschaute Bewegung eine ziemlich rasche sein mufs.

Über die „Geschwindigkeit" des Bewegungsnachbildes sind erst in neuester Zeit Untersuchungen von Borschke und Hescheles angestellt worden. Ich vermag aber nicht zu erkennen, dafs diese Forscher durch ihre (in dem einleitenden Bericht dieser Arbeit (S. 87) kurz beschriebenen) Experimente die gewünschten Aufschlüsse tatsächlich gewonnen haben. Wenn ich vorschriftsmäfsig durch einen Ausschnitt zwei einander im rechten Winkel schneidende parallele Stabsysteme betrachte, die beide senkrecht auf die Richtung der Linien bewegt werden, erhalte ich den Eindruck einer neuen Bewegung, die durch die Schnittpunkte und die sie verbindenden Liniensegmente vollzogen wird. Die Richtung dieser Scheinbewegung hängt ab einerseits von den Linienabständen der zusammenwirkenden Systeme, andererseits von der relativen Bewegungsgeschwindigkeit derselben. Die Bewegung ist in Wirklichkeit eine kombinierte, aber der Bewegungseindruck selbst ist ein einfacher, und diesem allein entspricht das Bewegungsnachbild. Nichts vermag zu beweisen, dafs auch dieses, ebenso wie die Scheinbewegung der Liniensysteme, erst aus der Kombination zweier, den objektiven Bewegungskomponenten entsprechenden, senkrecht zueinander verlaufenden Bewegungsnachbildern zustande komme, wie es Borschke und Hescheles annahmen.[1] Wenn aber diese Annahme unbegründet

[1] Dafs die Verwertung dieser Versuchsanordnung für die von den genannten Autoren beabsichtigten Messungen nicht einwandfrei ist, geht schon daraus hervor, dafs man eine solche, durch Wanderung der Schnittpunkte vorgetäuschte Bewegung auch durch Verschiebung blofs eines Liniensystems hinter einem zweiten ruhenden bewerkstelligen kann, demzufolge dann das darauf folgende Bewegungsnachbild genau in demselben Mafse, wie bei dem Versuche mit den kombinierten Bewegungen zweier Liniensysteme, bezüglich seiner Richtung, von jenem „abweicht", welches der wirklichen Bewegung des Liniensystems entsprechen würde. Zur Anstellung der Versuche benutzte ich einen 40 cm langen Papierstreifen, der ein System von 1 mm breiten und 7 mm distanten parallelen Linien trug, und davor einen quadratischen Ausschnitt von 15 cm Seitenlänge, der durch ein System von ebenso breiten und distanten, um 45° geneigten, schwarzen Stäben abgeschlossen war. Bei Richtung dieser ruhenden Gitterstäbe von links-oben nach rechts-unten erzeugt die Verschiebung des Papierstreifens mit vertikalen Linien von links nach rechts eine vorgetäuschte Bewegung von links-

ist, dann sind es auch die Schlüsse, die aus den an sich korrekten Beobachtungen auf die Geschwindigkeit des Nachbildes gezogen werden. Dies gilt namentlich von dem Satz, dafs die Geschwindigkeit des Nachbildes der des Vorbildes proportional sei.

Vor allem behaupte ich, dafs für die wissenschaftliche Behandlung nicht die Geschwindigkeit der Scheinbewegung, sondern die Intensität des jeweiligen Bewegungsnachbildes in Betrachtung kommt. Wenn man die Nachbilder von optischen Bewegungseindrücken verschiedener Geschwindigkeit möglichst frei von Mitbeteiligung objektiver Netzhauteindrücke abklingen läfst, wie ich oben gezeigt habe, fühlt man sofort die Unsicherheit des Urteiles über den Unterschied ihrer „Geschwindigkeit". Dafs übrigens in dem Tempo der Scheinbewegung an ruhenden Objekten auch nicht einmal die Intensität des Bewegungsnachbildes unbeeinflufst zur Geltung gelangt, geht schon aus vorhergehenden Betrachtungen hervor: beispielsweise vollzieht sich die Scheinbewegung unter der Einwirkung desselben Nachbildes an gut beleuchteten, kräftig hervortretenden Konturen viel langsamer, als an schwach beleuchteten zarten Konturen. Weit wichtiger ist aber noch die Tatsache, dafs selbst die Intensität des Bewegungsnachbildes nur sehr

---

oben nach rechts unten. Empfängt man den Eindruck dieser Scheinbewegung mit fixiertem Blick, so erzielt man ein Bewegungsnachbild, das von rechts-unten nach links-oben zieht. Selbstverständlich ist auch bei Verschiebung des Streifens mit horizontalen Linien von oben nach unten die Richtung der vorgetäuschten Bewegung und demgemäfs auch diejenige des Bewegungsnachbildes dieselbe, wie bei dem vorhergehenden Versuch. Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dafs allein die Scheinbewegung der Schnittpunkte und Liniensegmente, mag dieselbe durch die Konkurrenz zweier sich kreuzender, bewegter Liniensysteme, oder durch die Kreuzung eines bewegten und eines ruhenden Systems zustandekommen, die Richtung des Bewegungsnachbildes bestimmt. Übrigens mufs ich bemerken, dafs ich diese scheinbar abweichende Richtung genau nach Winkelgraden anzugeben, niemals recht imstande war. Es ist für mich auch nicht gleichgültig, ob der Versuch mit vertikaler oder mit horizontaler Verschiebung des Streifens angestellt wird. Im ersten Falle sehe ich die Abweichung gewöhnlich in übertriebenem Mafse, indem mir die Bewegung des Nachbildes fast vertikal zu verlaufen scheint; im letzten Falle schätze ich sie verhältnismäfsig geringer; sogar erschien es mir hier zuweilen, als ob das Bewegungsnachbild bogenförmig verlaufen würde, indem es nach einem momentanen mehr senkrechten Ansatz sich erst dann zur Seite neigt.

bedingungsweise von der Geschwindigkeit des optischen Bewegungseindruckes abhängt, wie wir aus dem Folgenden ersehen werden.

1. Beobachtungen, die zur oberen Grenze des Bewegungsnachbildes führen.

Um das Verhältnis des Bewegungsnachbildes (der Scheinbewegung im Bereiche desselben) zur angeschauten Bewegung genauer kennen zu lernen, habe ich anfangs mehrfache Versuche mit je zwei parallelen, gleichweiten und ungleichweiten Systemen gerader Linien angestellt, die dicht nebeneinander in derselben Richtung (senkrecht auf die Linien) mit beliebiger Geschwindigkeit bewegt werden konnten. Das Ergebnis brachte aber keine befriedigende Lösung der aufgestellten Frage: eine Tatsache, die einigermaſsen Aufmerksamkeit verdient, namentlich was die Erscheinungen betrifft, die sich bei den Bewegungsnachbildern ungleich weiter Konturensysteme einstellten. War die Bewegung beider eine gleichmäſsige aber sehr langsame, so war gewöhnlich nur in dem einen Halbfelde, das dem engeren System entsprach, die zu erwartende Nachbewegung vorhanden, während in dem anderen scheinbare Ruhe war, oder sogar etwas wie Verschiebung in entgegengesetzter Richtung.[1] Wurde die Bewegungsgeschwindigkeit beider Systeme gleichmäſsig erhöht, bis die Bewegungsnachbilder in beiden Halbfeldern vorhanden waren, so war die Intensitätsverschiedenheit derselben schon nicht mehr mit Sicherheit abzuschätzen. Ähnlich gestalteten sich die Beobachtungen auch bei gleich weiten, aber mit verschiedener Geschwindigkeit bewegten Systempaaren. Aus diesem Grunde sah ich mich bald veranlaſst, diese Art der direkten Vergleichung, von der ich mehr erwartet hatte, aufzugeben.

Vorläufig muſs ich es noch als die verläſslichste Methode betrachten, eine Anzahl gegebener optischer Bewegungseindrücke auf die ihnen entsprechenden Nachbilder einzeln zu prüfen, und diese aus dem Gedächtnis miteinander zu vergleichen. Wenn man sich die nötige Zeit gönnt, diese Versuche in gehörigen Intervallen einigemale zu wiederholen, so gewinnt man ziemlich tiefe Einblicke in das zu ergründende Verhältnis. Die Aufgabe

---

[1] Kontrast im Bewegungsnachbilde. Eingehenderes über diese Erscheinung unter derselben Aufschrift S. 122 ff.

blieb zunächst dieselbe, wie bei den oben erwähnten, diesbezüglich vergeblichen Versuchen: 1. den Unterschied der Intensität jener Bewegungsnachbilder kennen zu lernen, die durch gleichlang dauernde Anschauung einer gleichgeschwinden Bewegung von Konturen verschiedener Distanz erzielt werden, 2. zu eruieren, ob und in wie weit es möglich ist, ebenfalls bei gleich bleibender Dauer der Anschauung, mit diesen verschieden weiten Konturensystemen, durch entsprechendes Ausmafs der Bewegungsgeschwindigkeit, Bewegungsnachbilder von übereinstimmender Intensität hervorzurufen.

Mit diesem Ziel im Auge bin ich zu den Versuchen mit rotierenden Strahlenscheiben zurückgekehrt. Zur Verwendung gelangten drei gleich grofse Scheiben, von welchen die eine 40, die andere 20, die dritte 10 schwarzweifse Sektorenpaare enthält. Ich werde in folgendem der Kürze halber diese Scheiben, der hier gegebenen Reihenfolge entsprechend, als Scheibe I, II und III bezeichnen. Der Projektionsgrund für das Bewegungsnachbild war eine zart gemusterte Tapetenwand. Die Versuche wurden mit vielfachen Wiederholungen stets nur des Morgens in hellem Tageslichte, und zwar jeder einzelne mit völlig ausgeruhtem Auge ausgeführt. (Ich mache hier abermals darauf aufmerksam, dafs das ermüdete, wie das dunkel adaptierte Auge für Bewegungsnachbilder in erhöhtem Mafse suszeptibel ist, so vorzugsweise am Abend oder in der Dunkelkammer bei künstlicher Beleuchtung). Ich beschränke mich darauf, blofs eine als zweckdienlich erachtete engere Auswahl der zahlreichen Versuchsergebnisse mitzuteilen.

Zur Grundlage der Vergleichung nahm ich zunächst das ziemlich kräftige Bewegungsnachbild, das man von der Scheibe I durch die Einwirkung einer Viertelumdrehung in der Dauer von 15 Sek., also bei einer Rotationsgeschwindigkeit von 6° in der Zeitsekunde erhält. Diese willkürlich gewählte Dauer der Einwirkung wurde bei sämtlichen Versuchen der ersten Reihe beibehalten (13).

Ergebnis: Von der Scheibe II erhält man bei gleicher Rotationsgeschwindigkeit nach 15 Sek. nur eine ganz schwache, von der Scheibe III eine kaum bemerkbare Nachbewegung. Um eine Nachbewegung von nahezu gleicher Intensität zu erzielen, bedarf es bei der Scheibe II wenigstens einer halben

Umdrehung, was einer Rotationsgeschwindigkeit von wenigstens 12° in der Zeitsekunde gleichkommt, bei der Scheibe III wenigstens eine volle Umdrehung, was einer Rotationsgeschwindigkeit von wenigstens 24° in der Sekunde entspricht. In den beiden Fällen schien den Beobachtern oft genug die Nachbewegung erst dann derjenigen von Scheibe I an Intensität irgendwie gleichzukommen, wenn die Umdrehungsgeschwindigkeit noch beträchtlich erhöht war: so bei der Scheibe II bis zu $^3/_4$ Umdrehung, bei der Scheibe III sogar bis zu zwei vollen Umdrehungen innerhalb 15 Sek. Bemerkenswert ist überdies noch, daſs der subjektive Inhalt der drei Bewegungsnachbilder auf völlig dunklem Projektionsgrund eigentlich niemals ganz gleich wird: dem Bewegungseindruck der dichteren Strahlenfigur entspricht immer auch ein merklich dichterer Nebelwirbel im Nachbilde.

Aus diesen Versuchen geht zunächst hervor, *daſs zur Erzielung eines nahezu gleich intensiven Bewegungsnachbildes innerhalb einer bestimmten Zeit, bei zunehmender Distanz der bewegten Konturen, eine erhöhte Geschwindigkeit der angeschauten Bewegung erforderlich ist.* Im groſsen und ganzen stellt sich für diese Versuchsreihe heraus, daſs die Erhöhung der Geschwindigkeit wenigstens eine solche sein muſs, daſs innerhalb eines gleichen Zeitraumes stets eine gleiche Zahl von Bewegungsbildern über dieselbe Netzhautstelle geführt wird.

War aber die Geschwindigkeit des Bewegungseindruckes schon beim Grundversuch eine höhere, so wird, bei zunehmender Konturenweite der rotierenden Scheiben, die erwähnte Verschiedenheit des Inhaltes des Bewegungsnachbildes immer auffallender, was sich bei der üblichen Projektionsart für das Urteil des flüchtigen Beobachters als vergleichsweise geringere Geschwindigkeit geltend macht. Nimmt man beispielsweise zur Grundlage der Vergleichung das Bewegungsnachbild, welches man durch die Betrachtung *einer ganzen Umdrehung der Scheibe I innerhalb 15 Sek. erhält* — ein Bewegungsnachbild, das durch weitere Steigerung der Geschwindigkeit, bevor die Scheibe zu flimmern beginnt, kaum mehr an Intensität gewinnt (**14**), so erhält man mit den Scheiben II und III, namentlich mit letzterer, durch keinerlei Erhöhung der Umdrehungsgeschwindigkeit mehr ein Bewegungsnachbild, das jenem ersten an Intensität gleichkommt.

Eine bemerkenswerte Form nimmt das Bewegungsnachbild aller drei Scheiben an, wenn die Rotation bis zu ziemlich starkem Flimmern derselben gesteigert wird (15). Für eine sichere Gewinnung dieser Erscheinung mufs die Scheibe I etwa einen halben, die Scheibe II einen ganzen Umlauf, die Scheibe III zwei Umläufe innerhalb einer Sekunde vollenden. Dann erscheint schon während der Betrachtung der objektiven Bewegung sehr bald auf der rotierenden Scheibe ein nebelartiger Schleier, der sich nach der Drehungsrichtung hin, in auffallendem Mafse langsamer als die Scheibe selbst bewegt. Dieser Nebel erhält sich auch eine Zeitlang als Inhalt des Bewegungsnachbildes (besonders auf verhältnismäfsig dunklem Projektionsgrunde) in Form einer aus Lichtflimmer bestehenden, der Dichtigkeit der rotierenden Strahlenfigur entsprechend, mehr weniger reich gezackten Sternfigur, die sich ebenfalls in verhältnismäfsig langsamem Tempo in die entgegengesetzte Richtung zurückbewegt.

Bei weiterer relativer Steigerung der Umdrehungsgeschwindigkeit wird das Flimmern der Scheibe immer schwächer. In demselben Mafse verlieren auch die betreffenden Bewegungsnachbilder an Intensität. Sie bleiben jedoch erst dann völlig aus, wenn die Rotationsgeschwindigkeit der Scheiben eine so hohe ist, dafs die Konturen völlig verschwimmen, und die Strahlenfigur als völlig gleichmäfsig graue Fläche erscheint. Hiermit ist für jede der drei Strahlenfiguren die obere Geschwindigkeitsgrenze erreicht, bis zu welcher die Bewegung der Konturen ein Bewegungsnachbild hervorzurufen imstande ist.

2. Beobachtungen, die zur unteren Grenze des Bewegungsnachbildes führen.

Um die bisher erörterten Verhältnisse aufzudecken, war es wünschenswert, alle hierzu nötigen Versuche bei je gleicher Dauer der optischen Einwirkung der Bewegung auszuführen. Nicht minder wichtig ist aber auch die Beeinflussung des Bewegungsnachbildes durch eine verschiedene Dauer der optischen Einwirkung.

Ich kann es hier füglich unterlassen, über die zur Beleuchtung dieser Verhältnisse angestellten zahlreichen Versuche besonders zu berichten. Die Anordnung derselben ergibt sich aus der Fragestellung und ist innerhalb weiter Grenzen variabel. Alle führen

zu dem gleichen Ergebnis, das sich in zwei Sätzen erschöpfend ausdrücken läſst: 1. Durch die Verlängerung der Dauer des optischen Bewegungseindruckes wird die Intensität des Bewegungsnachbildes bis zu einer gewissen Grenze gesteigert, 2. die Verlangsamung des optischen Bewegungseindruckes erfordert zur Erzielung des Bewegungsnachbildes eine entsprechende Verlängerung der Einwirkungsdauer. Diese beiden Sätze lassen sich in einen bedeutungsvollen dritten zusammenfassen: Sehr langsame optische Bewegungseindrücke rufen noch kräftige Bewegungsnachbilder hervor, wenn die Einwirkungsdauer genügend verlängert wird. Von hier aus nähern wir uns jetzt einer wichtigen Erkenntnis, nämlich der Feststellung der unteren Geschwindigkeitsgrenze, von welcher angefangen einer optisch wahrnehmbaren Bewegung ein Bewegungsnachbild folgt.

Man darf wohl als sicher annehmen, daſs die untere Grenze der unmittelbaren optischen Bewegungswahrnehmung an eine gegen die Peripherie hin zunehmende, jedoch zonisch bestimmte Bewegungsgeschwindigkeit gebunden ist. Für das direkte Sehen hat Aubert eine Winkelgeschwindigkeit von 1—2 Min. angegeben. Auſserdem wurde gefunden, daſs 20° vom Netzhautzentrum entfernt erst eine fünffach höhere Geschwindigkeit den unmittelbaren Eindruck der Bewegung hervorruft. Weitere genaue Feststellungen der lokalen Beziehungen zwischen Geschwindigkeit und Wahrnehmung der Bewegung in den exzentrischen Teilen des Sehfeldes sind mir nicht bekannt. Demgegenüber glaube ich mich damit begnügen zu können, auch die Frage, ob die untere Grenze des Bewegungsnachbildes mit der unteren Grenze der unmittelbaren optischen Bewegungswahrnehmung auf irgendwie gleicher Stufe steht, vorläufig ebenfalls nur durch einen Durchschnittsversuch zu entscheiden.

Ich hielt es für geboten, hier solche Konturenanordnungen zu verwenden, die auf der ganzen Fläche einen Bewegungseindruck von gleichmäſsiger Geschwindigkeit vermitteln. Derartige sehr langsame Konturenverschiebungen lassen sich durch Liniensysteme auf der Kymographiontrommel und durch rotierende Spiralenscheiben erzielen. Ich wiederhole nun, was ich schon eingangs bei der Beschreibung der von mir benützten Apparate, vorgebracht habe. Nachdem ich mich davon überzeugt hatte, daſs für ganz langsame Bewegungseindrücke, die durch längere

Zeit mit fixiertem Blick zu empfangen sind, die linierte Kymographiontrommel keine glückliche Wahl sei, weil das Vorbeiziehen der Konturen hinter der Fixationsmarke das Auge bald zu unwillkürlichen Mitbewegungen veranlafst, sah ich mich auf die Benützung rotierender Scheiben hingewiesen, die in dem natürlichen Ruhepunkt ihres Zentrums dem Auge einen unvergleichlich sichereren Fixationspunkt darbieten. Dafs bei diesen die zentrale Stelle des Sehens, bezüglich ihres Verhaltens Bewegungseindrücken gegenüber, von dem Versuche gänzlich ausgeschlossen bleibt, ist richtig; allein es darf nicht übersehen werden, dafs alle nicht mit dem Blick verfolgten Bewegungserscheinungen sich ja ohnehin zum gröfsten Teil im exzentrischen Sehen abspielen, auf dessen ausschliefsliche Berücksichtigung speziell der hier geplante Versuch im Interesse seiner Kompetenz absichtlich beschränkt wird. Über die Anordnung der von mir benützten Spiralentafeln habe ich mich schon im allgemeinen geäufsert. Als am besten für den vorliegenden Zweck geeignet fand ich Systeme von mehrfach ineinander gezeichneten gleichweiten Spirallinien. Die von mir zumeist benützte Scheibe trägt eine solche fünffach ineinander gezeichnete Spirale von 2 mm Linienbreite und 20 mm Distanz der einander entsprechenden Konturen derselben Spirale, so dafs die einzelnen Konturen des ganzen Systems ziemlich genau 2 mm voneinander abstehen. Dieses Spiralensystem, um zwei Mittelpunkte gezeichnet, ist hier in verkleinertem Mafsstab (Fig. 3)[1] dargestellt. Weit entfernt von einer ideal konstruierten archimedischen Spirale, gibt sie doch, wenn man den Drehpunkt genau in der Mitte zwischen den markierten Doppelzentren anbringt, eine Scheinbewegung der Konturen, die bei keinem Grad der Umdrehungsgeschwindigkeit auffallende Ungleichmäfsigkeiten in der Konturenverschiebung merken läfst. Während einer vollen Umdrehung dieser Scheibe verschieben sich die Konturen der Spirale scheinbar um 20 mm. Kennt man die Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe, so kennt man auch die Geschwindigkeit der Konturenverschiebung. Ich habe es nun sowohl an mir, wie an anderen experimentell festzustellen gesucht, wie niedrig die Geschwindigkeit sein darf, um dennoch eine deutlich wahrnehmbare Nachbewegung hervorzurufen. Dabei hat sich nun herausgestellt, dafs diese Wirksamkeit

[1] S. Anmerkung zu Fig. 2 (S. 107).

in der Tat noch bei sehr niedrigen Verschiebungsgeschwindigkeiten angegeben wird.

Ich will mich hier nur auf einen dieser Versuche berufen (16), dessen Erfolg unter allen Umständen absolut sicher ist. Die Rollen meines Drehapparats (Fig. 1) stehen in dem Verhältnis zueinander, dafs bei verkehrtem Schnurlauf auf 20 Umdrehungen der Kurbel *A* ein Umlauf des Rades *C* erfolgt. Die Um-

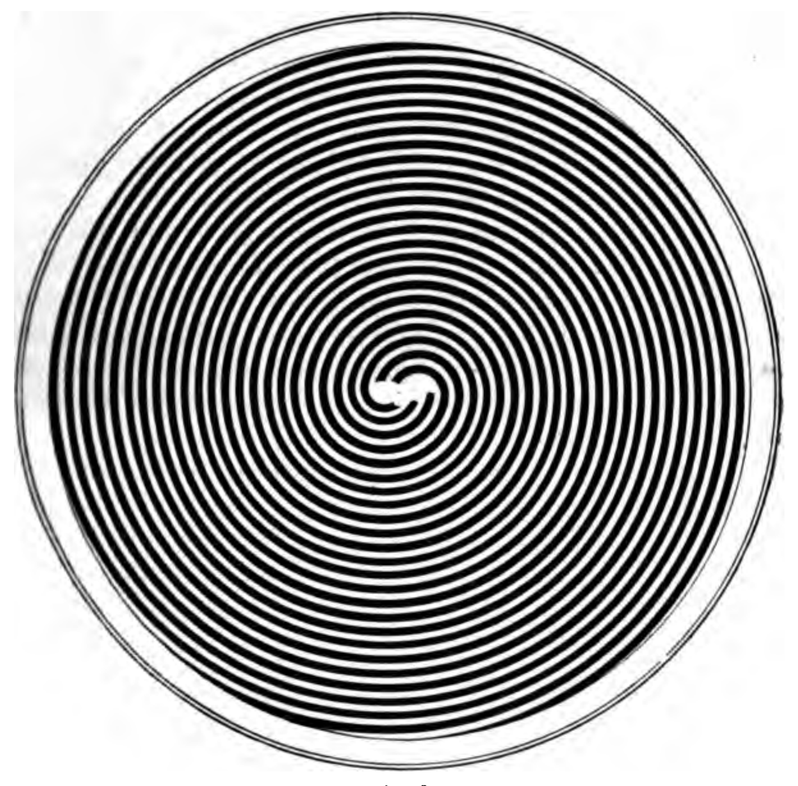


Fig. 3.

drehungen werden nach den Schlägen eines auf 60 eingestellten Metronoms gemessen und gezählt. Auf jede Umdrehung der Kurbel *A* wird eine Sekunde verwendet, welches Tempo schon nach kurzer Übung ziemlich genau und gleichmäfsig eingehalten werden kann; so vollführt die Scheibe *C* eine volle Umdrehung innerhalb 20 Sek., und die auf ihr gezeichneten Konturen erleiden eine Scheinverschiebung (vom oder zum Zentrum) von einem Millimeter in der Sekunde. Wird

nun der optische Eindruck dieser Bewegung von seiten des experimentierenden Auges aus einer Entfernung von 50 cm vom fixierten Zentrum der rotierenden Scheibe empfangen, so entspricht das einer Winkelgeschwindigkeit von 6,8 Min. in der Zeitsekunde. Ein solcher Bewegungseindruck der hier verwendeten Spiralenscheibe wird nach einer Einwirkung von 40 Sek. schon von einer nicht mehr aufser acht zu lassenden Nachbewegung gefolgt. Wir sehen demnach, dafs im indirekten Sehen der zur Erzielung eines Bewegungsnachbildes mit Erfolg verwendete Bewegungseindruck dem niedrigsten Schwellenwerte der unmittelbaren Wahrnehmung der Bewegung sehr nahesteht.

Bei den hier beschriebenen Versuchen geschah es oft genug, dafs der den Eindruck Empfangende über die Richtung der Konturenverschiebung der Spirale im Unklaren blieb. Trotzdem war die Scheinbewegung im Nachbilde stets eine genügend intensive, so dafs über deren Richtung niemals ein Zweifel bestehen konnte, und der Eingeweihte fähig war, hieraus auf die vorher stattgehabte Konturenverschiebung zurück zu schliefsen.

Wenn ich nun das in dieser ganzen Versuchsreihe Gefundene zusammenfasse, glaube ich festgestellt zu sehen, dafs jeder optische Bewegungseindruck, der sich innerhalb der für die unmittelbare Wahrnehmung der Bewegung gezogenen Geschwindigkeitsgrenzen hält, ein Bewegungsnachbild hervorruft.

IV. Kontrast im Bewegungsnachbilde.

Es ist mir im Verlaufe meiner Untersuchungen wiederholt aufgefallen, dafs Bewegungsnachbilder in der Peripherie nicht allein früher entstehen, als im Zentrum, sondern auch dafs sie unter sonst gleichen Bedingungen dort intensiver sind als hier. Auf diesem Unterschied beruht eine Erscheinung, die besonders auf den Kenner des Bewegungsnachbildes zuerst von befremdender Wirkung ist. So hat es auf mich geradezu den Eindruck eines Paradoxon gemacht, als ich einst nach dem Betrachten eines breiten gleichmäfsigen Wasserlaufes von einer niedrigen Brücke aus, anstatt des erwarteten Bewegungsnachbildes von entgegengesetzter Richtung, am Boden der Brücke eine sehr

energische Scheinbewegung wahrnahm, die sich in gleicher Richtung mit der vorher angeschauten Bewegung vollzog.

Die Umstände erwägend, unter welchen diese Erscheinung zutage trat, fand ich zwischen den hier obwaltenden und den sonst zur Erzielung des Bewegungsnachbildes erfüllten Versuchsbedingungen nur darin einen Unterschied, daſs der Zug gleichmäſsig bewegter Bilder sich diesesmal auf ein verhältnismäſsig viel weiteres Gebiet der Netzhaut erstreckte, als es bei den betreffenden Beobachtungen sonst der Fall zu sein pflegt. Nichts war leichter als am Experiment sich von dem entscheidenden Einfluſs dieser Abweichung zu überzeugen.

Zu dem geeigneten, auf eine genügend groſse Fläche ausgedehnten Liniensystem gelangt man mühelos durch die Verwendung eines schwarzweiſs gestreiften Kattuns von 3—4 mm Konturendistanz, der in jeder Leinenhandlung käuflich zu haben ist. Mit diesem Stoff bespannt man einen quadratischen Rahmen von 1,5 m Seitenlänge, so daſs die Konturen senkrecht stehen. Fixiert man etwa aus der Entfernung von 30—40 cm den Kopf einer feststehenden Hutnadel, hinter dem die linierte Wand langsam vorbeigeschoben wird, so sind die Bedingungen reichlich erfüllt, die unfehlbar zum Erscheinen des paradoxen Bewegungsnachbildes führen (17). Wendet man den Blick, nachdem man auf die angegebene Art die Wand eine Strecke weit vorbeiziehen gesehen hat, plötzlich auf ruhende Gegenstände, so sieht man dieselben eine ziemlich anhaltende Scheinbewegung ausführen, die aber der vorher angeschauten Bewegung nicht entgegengesetzt, sondern mit derselben gleichgerichtet ist.

Zu einem völlig gleichwertigen Ergebnis gelangt man durch folgende noch einfachere Anordnung (18). Man befestigt so viel von dem gestreiften Stoff mit Hilfe von ein paar Reisnägeln nebeneinander an die Zimmerwand, daſs man eine senkrecht liniierte Fläche von etwa 1,5 m im Geviert erhält. Führt man den Blick mit Hilfe eines langgestielten Fixationszeichens in horizontaler Richtung über diese Fläche, wobei man am besten die Augen mit dem Körper zusammen hinbewegt, so bedarf es keiner ganzen Exkursion, von einem Rande des Liniensystems bis zum anderen, um sich die eben geschilderte Erscheinung in der den geänderten Verhältnissen entsprechenden Form zu verschaffen. Das regelrechte Bewegungsnachbild müſste nämlich, wie wir aus früheren Versuchen wissen, mit der vorhergehenden

Blickbewegung gleichgerichtet sein: die tatsächlich sich einstellende Scheinbewegung verfolgt jedoch die entgegengesetzte Richtung.

Entsprechend ausdrucksvoll gestalten sich auch die Versuche mit schrägen Liniensystemen (**19**). Wird das Streifenmuster beispielsweise so aufgehängt, dafs die Konturen schräg von rechts oben nach links unten ziehen, und führt man den Blick in horizontaler Richtung von links nach rechts darüber hin, so würde dem so erhaltenen Eindruck ein Bewegungsnachbild entsprechen, das von links oben nach rechts unten sinkt; anstatt dessen aber erhält man eine Scheinbewegung, die von rechts unten nach links oben ansteigt. Bei umgekehrter Blickbewegung (horizontal von rechts nach links) wäre hingegen das regelrechte Bewegungsnachbild ein von rechts unten nach links oben ansteigendes; anstatt dessen nimmt man aber eine scheinbare Senkung der Gegenstände von links oben nach rechts unten wahr.

Die hier geschilderten Scheinbewegungen sind stets von einer bemerkenswerten Nebenerscheinung begleitet, die dem minder umsichtigen Beobachter allerdings erst dann auffällt, wenn sie unter gewissen Versuchsbedingungen in erhöhtem Mafse zur Geltung gelangt. Ich selbst sehe unter allen Umständen in der Peripherie das regelrechte Bewegungsnachbild, zumeist in der Hülle eines strahligen Nebels, in entgegengesetzter Richtung ablaufen. Bedient man sich eines noch dichteren Streifenmusters, verlängert man die Dauer des objektiven Eindruckes, setzt man die Beleuchtung des Projektionsgrundes herab, so verbreitert sich diese Zone des regelrechten Bewegungsnachbildes mit gleichzeitig erhöhter Intensität immer mehr zentrumwärts, so dafs sie selbst dem Ungeübten auffallen mufs. An den Konturen im Bereich des direkten Sehens aber, solange sie als solche wahrgenommen werden, vollzieht sich auch dann noch stets die paradoxe Scheinbewegung.

Selbstverständlich können wir uns durch dasselbe Streifenmuster sofort auch im zentralen Gebiet des Sehfeldes ein regelrechtes Bewegungsnachbild vermitteln lassen, wenn wir das Gebiet der Konturenverschiebung in gebührendem Mafse einengen, indem wir beispielsweise einen grofsen Karton mit einem zentralen Ausschnitt von etwa 15 cm Durchmesser über die liniierte Fläche hinführen, währenddem der Blick einer in der Mitte des

Ausschnittes angebrachten Fixationsmarke (Perle auf aufgespanntem Faden) folgt.

Aus dem Erfahrenen geht zunächst hervor, dafs im zentralen Gebiete des Sehfeldes ein regelrechtes Bewegungsnachbild eigentlich nur unter einer bestimmten Bedingung wahrgenommen wird, die merkwürdigerweise bei den bekannten und üblichen Beobachtungen zumeist erfüllt ist, und die darin besteht, dafs der zentral empfangene Bewegungseindruck ein in gewissem Grade beschränktes Gebiet nicht überschreiten darf.

Die Ursache der paradoxen Scheinbewegung nach der Anschauung einer weit ausgedehnten gleichmäfsigen Bewegung liegt hingegen nur darin, dafs die reaktiven Vorgänge in jenen Partien des Sehorgans, die zur Peripherie des Sehfeldes in Beziehung stehen, in höherem Mafse zur Geltung gelangen, als in jenen, welchen das zentrale Gebiet des Sehens entspricht. Wohl wissen wir, dafs die zentrale Empfindlichkeit für Bewegungseindrücke eine absolut höhere ist, als die der Peripherie; allein aus den Beobachtungen und Untersuchungen von EXNER, von AUBERT und später von WILLIAM STERN ergab sich, dafs Sehschärfe und Bewegungsempfindlichkeit, die sich im Zentrum so ziemlich die Wage halten, gegen die Peripherie hin nicht gleichmäfsig abnehmen, so dafs im exzentrischen Sehen ein Überwiegen der Bewegungsempfindlichkeit in nicht unerheblichem Grade Platz greift. Ich verweise hier blofs auf die einfachste Tatsache, dafs in der Peripherie Änderungen der Distanz zweier Punkte, schon innerhalb jener Grenzen, wo sie selbst noch nicht gesondert wahrnehmbar sind, mit voller Deutlichkeit den Eindruck der Bewegung machen. Nach STERN mufs im seitlichen Sehen bei starker Helligkeit die eben noch wahrnehmbare Trennungsstrecke zweier ruhender Objekte etwa viermal so breit sein, wie die Elongation einer Bewegung, die an der Schwelle der Wahrnehmbarkeit steht. Hierin ist auch die erhöhte Suszeptibilität der Peripherie für Bewegungsnachbilder begründet.

Als besondere Eigentümlichkeit der Erregung des Sehorgans durch Bewegungseindrücke mag es allerdings gelten, dafs der Unterschied zwischen dem in der Peripherie sich frei entfaltenden und dem zentrumwärts mehr gehemmten Anteil desselben Bewegungsnachbildes zur Erscheinung des Kontrastes führt: wobei noch höchst bemerkenswert ist, dafs diese kontrastierende Scheinbewegung erheblich länger wah r bleibt

als der periphere, meist schon von Anfang an weniger deutliche, regelrecht verlaufende Anteil des Bewegungsnachbildes.

Dafs es sich wirklich um eine Kontrasterscheinung im Bewegungsnachbilde handelt, ist am einfachsten dadurch zu beweisen, dafs sie zu ihrer freiesten Entfaltung gelangt, wenn innerhalb eines ausgedehnten Bewegungsbildes eine zentrale Partie des Sehfeldes von demselben ganz frei bleibt (20). Hält man beispielsweise ein kreisrundes oder viereckiges Kartonblatt von 15—20 cm Durchmesser mit einem Fixationszeichen in der Mitte vor die bewegte Linienfläche, oder führt man den Blick mit Hilfe eines solchen Blattes über die ruhende Linienfläche hin, so erhält man die oben beschriebene Erscheinung der paradoxen Nachbewegung in ihrer vollsten Reinheit. Verwendet man (21) in dem gleichen Sinne einen Kartonring von etwa 30 cm Durchmesser des äufseren Randes, mit einem Ausschnitt von 10 cm Durchmesser und zentraler Fixationsmarke, so erhält man unmittelbar nach der optischen Einwirkung auf einer geeigneten Projektionswand zentral ein regelrechtes Bewegungsnachbild, umgeben von einer Zone, in der sich die kontrastierende Scheinbewegung vollzieht, und weiter peripher wiederum das regelrechte Nachbild. Bald aber verschwindet die zentrale Bewegung fast plötzlich, ja man glaubt sogar eine völlige Umkehr wahrzunehmen, indem das Zentrum sich der Bewegung der Kontrastzone anzuschliefsen scheint; und auch das periphere Bewegungsnachbild entzieht sich früher als diese der Wahrnehmung.

V. Zur Lokalisationsfrage.

Es seien hier einige Beobachtungen aneinander gereiht, die zunächst, wie alle vorhergehenden, dazu berufen sind, unsere Kenntnis des Bewegungsnachbildes als Erscheinung zu erweitern, deren besondere Bedeutung aber darin liegt, dafs sie auf den Sitz der im Bewegungsnachbilde abklingenden Sinneserregung irgendwo in der Tiefe des zerebralen Anteils des Sehorgans hinweisen.

1. Monokularer Bewegungseindruck.

Versuche, den Bewegungseindruck blofs mit einem Auge zu empfangen, um zu erfahren, wie dadurch das Sehen des anderen beeinflufst wird, haben bisher bei den Wenigen, deren Aufmerk-

samkeit auf diesen Gegenstand gerichtet war, zu widersprechenden Äufserungen geführt. Nach DVORAK sieht man auch mit dem unbeteiligt gewesenen Auge die Nachbewegung. Wenn man den optischen Eindruck der Scheinbewegung auf seiner Tafel blofs mit einem Auge empfangen hat, und dann bei plötzlichem Anhalten der Tafel gleichzeitig dieses Auge schliefst und das andere öffnet, so sieht man die Konturen der Zeichnung ganz unleugbar sich in der zur früheren Bewegung entgegengesetzten Richtung verschieben, allerdings mit weit geringerer Intensität, als mit welcher sich die Erscheinung unter gleichen Umständen dem unter direkter Einwirkung gestandenen Auge darbietet. Warum die komplizierte Spiralenfigur DVORAKS sich für viele zu der angeführten Beobachtung tatsächlich besser eignet, als andere Versuchsmethoden, weifs ich nicht recht zu erklären, um so weniger, da ich selbst mit der einfachen Spirale und mit der Sektorenscheibe zu dem gleichen positiven Resultat gelange (22).

Es scheint, dafs den gleichen Beobachtungen bei den bekannten Versuchen in der freien Natur sich gewisse, aus Nebenumständen hervorgehende Hindernisse entgegenstellen. Unter jenen Forschern, die ausschliefslich auf letztere Art ihre Erfahrungen über das Bewegungsnachbild gesammelt haben, ist es vorzüglich BUDDE, der ausdrücklich darauf hinweist, dafs bei den Versuchen mit einem Auge die Erscheinung sich auf dieses allein beschränkt.

2. Versuche mit binokular entgegengesetzten Bewegungseindrücken.

In dem zusammenfassenden Referate, das diese Abhandlung einleitet, wurde schon des Versuches von EXNER gedacht, der darin besteht, dafs man, während der Betrachtung einer rotierenden Radienscheibe, vor ein Auge ein Reversionsprisma hält. Wenn man auf diese Art die beiden Bilder der Scheibe unter Fixation des Zentrums genau übereinander bringt (23), so vollzieht sich in beiden Augen auf identischen Netzhautpartien der gleiche Bewegungseindruck in entgegengesetzter Richtung. Die unmittelbare Wahrnehmung steht unter dem Einflusse des Wettstreites der Sehfelder und ist eine recht verworrene; in bezug auf das Bewegungsnachbild ergeben sich aber folgende merkwürdige Tatsachen. Währenddem in jedem Gesichtsfelde für sich ein entsprechendes Nachbild abklingt,

wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man unmittelbar nach Unterbrechung der optischen Einwirkung das eine oder das andere Auge schliefst, zeigt sich im gemeinschaftlichen Sehen beider Augen keinerlei Nachbewegung, höchstens zuweilen eine geringfügige zitternde Unruhe: die entgegengesetzten Nachbilder der beiden Gesichtsfelder heben sich gegenseitig auf. Zu dem gleichen Ergebnis gelangt man mit dem Reversionsprisma auch bei bewegten Liniensystemen.

Um den PLATEAUschen Versuch dem gleichen Zwecke dienend zu gestalten, mufs man sich zweier gleichwertiger gegenläufiger Spiralen bedienen. Die beiden Scheiben werden auf dem Doppeldrehapparat (S. 99) durch das gemeinsame Triebrad nebeneinander in gleicher Richtung gedreht. Mit Hilfe einer starken Prismenbrille (beiderseits 15° Kante nasal) und einer medialen Scheidewand lassen sich die beiden Bewegungsbilder unter Fixation des Zentrums gut übereinander bringen, und die seitlichen Bilder ausschliefsen (24). Diese Anordnung ist wohl etwas umständlicher als diejenige des EXNERschen Versuches, sie empfiehlt sich aber, abgesehen davon, dafs sie das Ergebnis des letzteren auf hübsche Art bestätigt, für gewisse Untersuchungen, die sich mit dem Reversionsprisma zum Teil viel schwerer, zum Teil gar nicht ausführen lassen. Das sind Untersuchungen mit binokular entgegengesetzten ungleichwertigen Bewegungseindrücken und, wie wir später sehen werden, gewisse binokulare Mischungsversuche. Zur Ausführung jener bediente ich mich teils zweier gegenläufiger Spirallinien von ungleich dichter Aufwindung, teils liefs ich die eine Scheibe im Verhältnis zur anderen mit halber Geschwindigkeit rotieren, was dadurch erzielt werden kann, dafs die eine Rolle mit der kleinen, um einen entsprechend kürzeren Radius konstruierten Spur des Triebrades in Verbindung gebracht wird. Derartige Versuche, die durch die Kombination von ungleich dichten Spiralen und ungleicher Rotationsgeschwindigkeit noch weiter abgestuft werden können, dürften auch ein eingehenderes Interesse lohnen, als ich ihnen vorläufig widmen kann. Ich habe mich darauf beschränkt, zu konstatieren (25), dafs mit gleicher Geschwindigkeit rotierende Spiralen, deren Aufwindungsweite sich wie 1 zu 2 verhält, ebenso auch gleichweite Spiralen, deren Rotationsgeschwindigkeit sich wie 1 zu 2 verhält, einander in bezug auf das binokular

wahrnehmbare Bewegungsnachbild noch immer völlig neutralisieren.

Für besonders wichtig halte ich es zu erwähnen, dafs bei allen diesen Versuchen das monokular wahrnehmbare Bewegungsnachbild, mag die binokulare optische Einwirkung wie lange auch immer gedauert haben, an Intensität in auffallendem Mafse jenem nachsteht, welches durch einen übereinstimmenden binokularen oder auch nur durch einen einfachen monokularen Bewegungseindruck hervorgerufen wird. Es ist demnach zweifellos, d a f s d a s B e w e g u n g s n a c h b i l d j e d e s A u g e s f ü r s i c h d u r c h d e n e n t g e g e n g e s e t z t e n E i n d r u c k d e s a n d e r e n i n g e w i s s e m G r a d e i n s e i n e r E n t f a l t u n g g e h e m m t i s t.

3. V e r s u c h e b i n o k u l a r e r B e w e g u n g s m i s c h u n g.

Unter den vielfachen Kombinationen, deren man sich hier bedienen kann, seien die beiden folgenden hervorgehoben:

Als schräges Liniensystem dient der zu meinem Kontrastversuch (S. 123) benützte gestreifte Kattun, mit welchem man den daselbst ebenfalls erwähnten grofsen Rahmen in der gewünschten Richtung überspannt. Dieses beliebig schräge Liniensystem wird hinter einem Schirm mit einem Ausschnitt von 20 cm Durchmesser langsam in horizontaler Richtung vorbeigeschoben, indem der Beobachter mit einem horizontal umkehrenden Prisma vor einem Auge eine genau in der Mitte des Ausschnittes angebrachte Fixationsmarke zu binokularer Vereinigung bringt, wodurch auch die beiden bewegten Flächenbilder genau übereinander gebracht werden (26). (Ich ziehe diese Anordnung der Benützung einer schräg linierten Kymographiontrommel vor, weil bei dieser, infolge der Konvexität der Fläche, die äufsersten seitlichen Teile derselben keine ganz entsprechende binokulare Deckung erfahren würden.) Auf die angegebene Art erhalten die beiden Augen gleichzeitig symmetrisch entgegengesetzte schräge Bewegungseindrücke, bei welchen sich die Erscheinungen des binokularen Wettstreites in ausgiebigem Mafse geltend machen. Wendet man nach genügender Einwirkung die Augen plötzlich nach dem Projektionsgrund, so gewahrt man ein durchaus v e r t i k a l e s Bewegungsnachbild (Bewegungsrichtung nach o b e n, wenn die Verschiebung der Tafel in die Richtung der Neigung der Konturen stattgefunden hat; nach unten im entgegengesetzten Falle). man hingegen sofort

nach Empfang des objektiven Eindruckes plötzlich ein Auge, so verläuft das nun wahrgenommene Nachbild, entsprechend dem diesem Auge allein zuteil gewordenen Eindruck, schräg, jedoch zweifellos nicht in dem Maſse schräg, als wenn der das Nachbild auslösende Eindruck während einer gleichen Zeitdauer dem einen Auge allein, ohne gleichzeitige symmetrisch entgegengesetzte Erregung des zweiten zugeführt wird. Man kann dieselbe Kombination auch noch auf andere Art herstellen (27). Von einem zur Übung für Schielende konstruierten offenen Stereoskop ist die hintere Wand von dem Querbalken abgeschraubt, dafür sind auf letzterem für je ein Auge in Parallelstellung gleiche Fixationsmarken angebracht. Währenddem der Experimentierende durch den Apparat blickend die Fixationszeichen binokular vereinigt, wird hinter diesen die Winkeltafel (Fig. 2) langsam so nach oben oder nach unten bewegt, daſs die Reihe der Winkelspitzen immer genau in der Medianebene hinzieht. Man erhält auch so auf hübsche Art für jedes Auge isoliert auf korrespondierenden Netzhautgebieten entgegengesetzt schräge Bewegungseindrücke. Das binokulare Bewegungsnachbild ist, der vorher stattgehabten Bewegung der Tafel entgegengesetzt, vertikal, jedes Auge für sich sieht ein Nachbild mit schräger Bewegung.

Zu dem anderen Versuch (28) wird der früher beschriebene Doppeldrehapparat verwendet. Auf der einen Säule ist die fünffache Spirale (Fig. 3), auf der anderen die Strahlenscheibe mit 20 schwarzweiſsen Sektorenpaaren, beide Scheiben von gleichem Durchmesser, angebracht; jene wird durch den groſsen, diese durch den kleinen Kreis des Triebrades gedreht. Diese Anordnung ist eine ziemlich günstige für die Gewinnung jener Umdrehungsgeschwindigkeit, bei welchen gleichzeitig beide Tafeln kräftige Bewegungsnachbilder vermitteln. Wird nun mit Hilfe der Prismenbrille mit dem einen Auge die Scheinbewegung der Spirale, mit dem anderen die Drehung der Strahlenfigur unter Fixation der binokular vereinigten Scheibenzentren betrachtet, wobei sich wiederum die Erscheinungen des Wettstreites abspielen, so erhält man schon nach einigen Sekunden, bei Übertragung des Blickes auf den Projektionsgrund, ein kombiniertes Nachbild von Drehung und Schrumpfung (resp. Erweiterung). Von einem zeitweiligen Überwiegen der einen oder der anderen Bewegungskomponente ist nichts wahrzunehmen. Wendet man

hingegen nach binokular empfangenem Eindruck blofs den Blick eines Auges bei Verschlufs des anderen gegen die Wand, dann sieht man vorwiegend nur das Bewegungsnachbild, welches der von diesem Auge gesehenen Bewegung entspricht. Der geübte Beobachter wird aber, namentlich nach etwas länger dauernder binokularer Einwirkung, mit Sicherheit erkennen, dafs an der Gestaltung des monokularen Nachbildes in gewissem Grade auch die Nachwirkung des vom anderen Auge empfangenen Eindruckes beteiligt ist.

4. Versuche mit vorgetäuschten Bewegungen.

Höchst beachtenswert ist die Tatsache, dafs auch eine absolut vorgetäuschte Bewegung ein regelrechtes Nachbild erzeugt. Damit sind nicht die optischen Bewegungstäuschungen gemeint, die hervorgerufen werden durch Verschiebung von Linien, die zur Bewegungsrichtung schräg gestellt sind. Auch sind es nicht die Bewegungserscheinungen, die man an den Schnittpunkten verschieden gerichteter Stabsysteme sich vollziehen sieht, wenn diese übereinander verschoben werden. All diese Scheinbewegungen beruhen auf wirklichen kontinuierlichen Wanderungen der Netzhautbilder. Physiologisch etwas ganz anderes sind aber jene Bewegungserscheinungen, die von diskontinuierlich aufeinander folgenden Netzhauteindrücken, dank der Kürze des zeitlichen und räumlichen Intervalls, vorgetäuscht werden.

Exner hat nun gezeigt, dafs in einem kreisrunden Felde, das mit Hilfe einer geeigneten Vorrichtung durch 400maliges Aufblitzen in der Minute erleuchtet wurde, der 1 cm breite Schatten eines Stabes dieses Feld zu durcheilen schien, wenn er daselbst bei jedesmaligem Aufblitzen um 4,5 cm höher, also im ganzen nur viermal sichtbar war, und dafs nach 50maliger Wiederholung dieser Bewegungserscheinung in der Minute an dem plötzlich angehaltenen Schatten eine deutliche Scheinbewegung nach rückwärts wahrnehmbar war.

Ich sehe die besondere Tragweite dieses Versuches in der Gröfse des räumlichen Intervalles, mittels welchem die hintereinander auftauchenden Momentbilder auf der Netzhaut noch imstande sind, nicht allein die Erscheinung der Bewegung vorzutäuschen, sondern auch ein Bewegungsnachbild hervorzurufen. Die allgemeine Bedeu   Tatsachen geht aber mit

genügender Eindringlichkeit auch schon aus ganz gewöhnlichen stroboskopischen Versuchen hervor, die sich viel leichter als der etwas umständliche EXNERsche Versuch anstellen lassen. Wenn auch das räumliche Intervall der diskontinuierlichen Netzhauteindrücke, die hier ins Treffen geführt werden, ein geringeres ist, so kann man dafür dem Versuch leicht eine Form geben, bei welcher die Tatsache, dafs es eine vorgetäuschte Bewegung ist, die das Nachbild hervorruft, sofort in die Augen springt. Ich berichte hier über das einfachste und darum frappanteste Beispiel.

Man befestigt vor einer passend grofsen stroboskopischen Scheibe mit elf Randfensterchen die Strahlenscheibe mit zehn schwarzweifsen Sektorenpaaren auf einen handlichen Drehapparat, und betrachtet, durch jene Fensterchen blickend, in einem Spiegel das Bild der gut beleuchteten und in rascher Rotation befindlichen Tafel (29). So erhält man bekanntlich den Eindruck einer vielfach langsameren Drehung der Strahlenscheibe in entgegengesetzter Richtung zu jener der wirklichen Drehung. Wendet man nun den Blick, nachdem man durch einige Zeit den optischen Eindruck dieser vorgetäuschten Bewegung unter fortgesetzter Fixation des Scheibenzentrums empfangen hat, plötzlich auf die Wand, dann sieht man hier ein regelrechtes Bewegungsnachbild in umgekehrter Richtung zu jener der scheinbaren Drehung der Scheibe abklingen.

VI. Hemmungsversuche.

Gewissen älteren Anschauungen gegenüber wollte ich es nicht unerprobt lassen, ob die Ablenkung der Aufmerksamkeit von dem Bewegungseindruck das Auftreten des Bewegungsnachbildes zu beeinflussen imstande sei. Ich habe das durch eine simultane, möglichst absorbierende Geistesbetätigung zu erreichen gesucht.

Bei der betreffenden Versuchsanordnung mufste ich darauf bedacht sein, dafs, während des Verlaufes eines die Aufmerksamkeit kontinuierlich fesselnden Vorganges, das Auge zugleich den optischen Bewegungseindruck unter den zur Erlangung des Nachbildes erforderlichen Bedingungen empfange. Ich mufste also dafür sorgen, dafs von der Fixationsstelle aus hintereinander stets neue und möglichst intensive Anregungen für die Denktätigkeit ausgehen. Am geeignetesten hierfür erachte ich die

Verwendung von Zahlenzeichen. Jedes dieser Zeichen ist von stenographischer Prägnanz und weckt einen Begriff für sich; durch ihre Kombination auf verhältnismäfsig beschränktem Raum lassen sich beliebig komplizierte Zahlenbegriffe ins Bewufstsein rufen, die schon durch geringfügige Änderung in der räumlichen Anordnung der Reihe, ihren ganzen Wertinhalt wechseln. Solche Umänderungen kann man leicht auf mehrfache Art beliebig rasch hintereinander längere Zeit hindurch bewerkstelligen: beispielsweise durch Versetzungen eines Dezimalpunktes, durch Hinzufügen oder Hinweglassen eines oder mehrerer Zeichen, zumal am rechten Ende der Reihe; für unseren Zweck aber am besten durch Verschiebung einer endlosen Zeichenreihe hinter einem Ausschnitt, der immer nur eine bestimmte Anzahl von Zeichen sichtbar sein läfst.

Bei meinen Versuchen habe ich hauptsächlich diese letzte Methode befolgt. Durch eine 5 cm lange, 6 mm breite Metallkapsel, die an beiden Enden offen ist, zieht ein etwa 4 mm breites endloses Papierband, dafs mit einer ununterbrochenen Reihe von Zahlen in möglichst dichter Folge bedruckt ist. An der Vorderwand der Kapsel befindet sich ein Fenster, das durch einen Schieber zu erweitern und zu verengern ist und bei gröfster Öffnung sechs Zeichen sichtbar werden läfst. Durch Verschiebung des Papierbandes kann man beliebig schnell an dem einen Ende der Reihe ein Zeichen verschwinden, an dem anderen Ende ein neues sich anreihen machen, wodurch auch der Stellenwert jedes einzelnen sichtbaren Zeichens wechselt. Für den Experimentierenden mufs die Maximalgeschwindigkeit des Vorbeiziehens der Zahlenreihe eruiert werden, bei welcher er unter konzentrierter Aufmerksamkeit eben noch imstande ist, die seinem Auge sich darbietende Gesamtzahl zu erfassen und auszusprechen, was schwieriger ist, wenn die Verschiebung des Bandes von links nach rechts geschieht, weshalb ich auch stets diesen Modus bevorzugt habe. Vielen, ich selbst gehöre zu diesen, ist das Auffassen und zum Ausdruckbringen von sechsstelligen Zahlen in so rascher Aufeinanderfolge, wie sie hier wünschenswert ist, eine Aufgabe, der sie nicht gewachsen sind. Für diese kann man, wie schon angedeutet wurde, mit Hilfe des Schiebers die Anzahl der Zeichen beliebig vermindern. Ich habe für die meisten und auch für mich die vierstellige Zahl am geeignetsten gefunden. Ich bin imstande, bei Gewährung einer Sekunde für

jedes neue Zahlenverhältnis, solche wechselnde Zahlen hintereinander ohne Fehler zu erkennen und auszusprechen.[1]

Die erwähnte Kapsel ist auf einer ganz dünnen ausziehbaren Säule am Drehapparat so angebracht, dafs das Fenster, in dem die Zahlenreihe sichtbar ist, genau vor dem Zentrum der Scheibe sich befindet. Auf Versuche mit der Strahlenscheibe mufste ich alsbald verzichten; denn selbst die langsamste Bewegung, die sich noch zur Erzielung eines Bewegungsnachbildes eignet, gelangt dem Beobachter, trotz Konzentration auf die im Zentrum sich immer von neuem darbietende Aufgabe, sofort und immer ganz deutlich zum Bewufstsein. Wenn auch dann bei fortgesetztem Versuch, die Vorgänge auf der Tafel sich der bewufsten Auffassung für gewisse Zeiträume entziehen, so läfst sich doch nicht mehr behaupten, dafs die Wahrnehmung der Bewegung gar nicht vorhanden gewesen sei. Bei der aufserordentlichen Empfindlichkeit des Sehsinnes für Bewegungseindrücke ist ein völliges Fernhalten derselben vom Bewufstsein überhaupt sehr schwer und, wie ich mich überzeugt habe, bei der rotierenden Strahlenscheibe gar nicht möglich. So viel liefs sich aber schon hier feststellen, dafs durch das zeitweilige Unterdrücken der Bewegungsvorstellung die Intensität des Bewegungsnachbildes keine Abschwächung erleidet.

In weit höherem Mafse überzeugend wirkt die Spiralentafel. Ich habe bereits bei den unmittelbaren Versuchen mit meinen mehrfach ineinander gezeichneten Spiralensystemen darauf hingewiesen, dafs man bei sehr langsamen Drehungen der Scheibe nur bei gehöriger Aufmerksamkeit sich dessen bewufst wird, ob die Konturen eine zentripetale oder zentrifugale Verschiebung erleiden. Ich selbst erkannte oft genug erst aus der Art des Bewegungsnachbildes (Schrumpfung oder Erweiterung), welche von den beiden gegenläufigen Tafeln auf dem Apparat ist. Stellt man den Hemmungsversuch (30) mit diesen Spiralensystemen an, so kann man sagen, dafs er gerade im wichtigsten Punkt völlig gelingt; nämlich was die Hintanhaltung jener Bewegungsvorstellung betrifft, welche bei der Drehung der Scheibe durch die

---

[1] Einer genügenden Absorption unterliegt die Aufmerksamkeit auch dann, wenn man 4—6 bleibend sichtbare Zahlenzeichen so rasch als möglich hin und zurück addiert. Dadurch erspart man den Gehilfen, der die Verschiebung des Zahlenbandes bei Ermanglung eines selbsttätigen Drehapparates zu besorgen hat.

Verschiebung der Spiralenkonturen erweckt werden müfste; blofs die Drehung der Scheibenflächen gelangt dem Beobachter, selbst bei höchster Konzentration auf seine Aufgabe, unfehlbar zum Bewufstsein. Da nun bei diesen Versuchen das Bewegungsnachbild in nichts demjenigen nachsteht, das uns dieselbe Spiralentafel bei gleicher Umdrehungsgeschwindigkeit und Einwirkungsdauer unter gewöhnlichen Umständen vermittelt, so darf man wohl sagen, dafs der Beweis erbracht ist, dafs das Bewegungsnachbild ohne bewufste Vermittlung zustande kommt.

VII. Bewegungskontrast und Pseudoskopie.

Gewisse Nebenerscheinungen, die mir im Verlaufe meiner bisherigen Versuche häufig aufgefallen sind, haben mich veranlafst, die Spuren eines simultanen Bewegungskontrastes zu verfolgen, der sich zum Teil auch hinter einer eigenartigen, bisher jeder Erklärung widerstrebenden Fälschung des Sehens verbirgt.

1. Nebelkontrast.

Zum Hervorrufen der Erscheinung eignen sich sämtliche von mir zur Einleitung der Nachbewegung benutzten Liniensysteme, Strahlen- und Spiralenscheiben von dichter Anordnung.

Wenn man eine solche Figur mit einem Auge betrachtet, währenddem das andere durch eine gut schliefsende Klappe von jedem Lichteindruck ausgeschlossen ist (31), so gewahrt man in unbestimmten Intervallen eine eigentümliche Erscheinung, die darin besteht, dafs wogende Nebel den objektiven Gesichtseindruck für einige Zeit ganz oder teilweise verdrängen. Diese Erscheinung, die darauf beruht, dafs der subjektive Inhalt des abgeblendeten Gesichtsfeldes zeitweilig die Oberhand gewinnt, wurde schon von Exner in einem seiner Berichte über Bewegungsnachbilderversuche erwähnt.[1]

---

[1] Hier sei nur flüchtig darauf hingewiesen, dafs die Erscheinung sich nicht blofs auf den Wettstreit der Sehfelder beschränkt; denn man kann sie auch bei binokularem Empfang von dicht angeordneten gleichmäfsigen Netzhauteindrücken wahrnehmen, wenn die Beleuchtung bis zu einem gewissen Grade herabgesetzt ist. Immerhin ist sie auf die oben angegebene Art leichter hervorzurufen, und gestaltet sich auch viel eindringlicher.

Jedoch scheint es nicht bekannt zu sein, dafs schon zwischen der Form und Anordnung der Konturen des objektiven Eindruckes und der Form und Richtung des subjektiven Nebelwallens ein merkwürdiges Verhältnis besteht.

Das Hin- und Herwogen des grauen streifigen Nebels geschieht nämlich hauptsächlich in senkrechter Richtung zu derjenigen der Linien. Man mag die Richtung der Linien variieren und kombinieren wie man will, das Nebelwogen entspricht stets dem hier angegebenen Prinzip. Senkrechte Linien rufen horizontales, horizontale Linien rufen senkrechtes Wogen hervor. Benützt man die Tafel mit schrägem Liniensystem, so ist das Wogen entsprechend ebenfalls schräg. Genau dieser Regel folgend und dennoch aufserordentlich frappant ist das Verhalten des Nebels bei Betrachtung von Winkelsystemen, Strahlenscheiben und konzentrischen Kreisen. Auf der Winkeltafel äufsert sich die subjektive Erregung des abgeblendeten Auges in einem konvergierenden und divergierenden Nebelwallen, dessen Richtung derjenigen der Winkelschenkel entgegengesetzt ist, auf der Radienscheibe wirbelt der Nebel im Kreise, auf der Kreis- oder Spiralenscheibe wogt er in radiärer Richtung vom Zentrum zur Peripherie oder umgekehrt.

An Bedeutung gewinnt dieses Verhalten aber erst durch die Erfahrung, zu der man durch Ausführung willkürlicher Blickbewegungen gelangt (**32**). Führt man beispielsweise den Blick über ein gerades Liniensystem, dasselbe durchkreuzend, dann zieht der Nebel stets m i t dem Blick. Bei genauer Beobachtung findet man, dafs die Richtung stets senkrecht zu derjenigen der Linien ist, wenn auch der Winkel, in dem der Blick die Linien kreuzt, von dem rechten wesentlich abweicht. Es ist sicher, dafs man diese Erscheinung mit der Wanderung des im betrachtenden Auge entworfenen Netzhautbildes der Linien in Zusammenhang bringen mufs. Das beweisen die folgenden Versuche.

Fixiert man einen Punkt, etwa den Kopf einer Stecknadel, und schiebt hinter demselben die Tafel mit senkrechten Linien zwischen rechts und links hin und her, oder ein horizontales Liniensystem auf- und abwärts (**33**), so sieht man den Nebel, sobald er auftritt, die entgegengesetzte Bewegung ausführen. Fixiert man das Zentrum der Strahlenscheibe und dreht dieselbe hin und her (**34**), so macht der Nebel Kreisbewegungen in entgegen-

gesetzter Richtung. Sehr frappant gestaltet sich der Versuch mit konzentrischen Kreisen oder mit der Spiralentafel auf folgende Art. Bewegt man die Tafel bei Fixation des Zentrums in sagittaler Richtung abwechselnd vorwärts und rückwärts, oder, was auf eins herauskommt, beugt man den Kopf vor und zurück (35), so sieht man während der Annäherung der Tafel zum Auge den Nebel gegen das Zentrum strömen, resp. schrumpfen, hingegen während der Entfernung vom Auge gegen die Peripherie strömen, resp. sich ausdehnen.

Bezüglich dieser Erscheinungen ist zu beachten, dafs das richtige Verhältnis der Nebelströmung zum optischen Bewegungseindruck nur dann konstant sich offenbart, wenn die Bewegungen (der Figur oder des Blickes) in mäfsigem Tempo und in kurzen Ausschlägen hin und wieder kehren. Bei längerer Dauer der Bewegung in einer Richtung treten früher oder später unbewufste Blickschwankungen ein, denen anders gerichtete Verschiebungen des Netzhautbildes und sofort auch anders gerichtete Nebelströmungen entsprechen, die das Urteil irreführen. Werden hingegen die Versuche mit Berücksichtigung des hier Angegebenen ausgeführt, so gelangt man alsbald zur Überzeugung, dafs die Umkehr des Nebelstromes mit der Umkehr der Verschiebung des Netzhautbildes genau isochronisch ist und sich ohne die geringste, von der letzteren unabhängige Schwankung vollzieht. Gelingt es die subjektive Erscheinung über die Dauer einiger Bewegungsumkehrungen zu erhalten, so gewinnt man den Eindruck, als würde der Nebel, wie ein straff gespannter Schleier, unter dem unmittelbaren Einflufs jener willkürlich ausgeführten Bewegungen über die Figur hin und her gezogen. Jedoch erscheint es sehr bemerkenswert, dafs hierbei die Strömung des Nebels stets in weit gröfserer Schwingungs*weite* erfolgt, als der Verschiebung des Netzhautbildes im Auge entspricht. Hiervon kann man sich leicht überzeugen, wenn man den Blick auf der Linientafel nur sehr mäfsige, über zwei drei Linienbreiten streichende, Bewegungen, oder die Tafel gleich kurze Verschiebungen ausführen läfst. Zu derselben Erfahrung gelangt man, mutatis mutandis, auch bei allen anderen oben angegebenen Versuchsanordnungen.[1]

---

[1] Ich habe es nicht unterlassen, eine grofse Anzahl von Versuchen mit farbigen Liniensystemen auf schwarzem und weifsem Grunde anzustellen, jedoch konnte ich nichts wahrnehmen, was im beobachteten Nebel-

Besondere Aufmerksamkeit möchte ich den Erscheinungen auf der Winkeltafel zugewendet sehen, obwohl diese nichts weiter, als das oben ausgesprochene Prinzip bestätigen; aber es findet sich hier auch noch eine andere, scheinbar abseits liegende Frage, die noch der Lösung harrt, auf sehr bemerkenswerte Art gestreift: das ist die Frage der ZÖLLNERschen Pseudoskopie.

Schiebt man die Winkeltafel bei fixem Blick in der Richtung jener Linie hin und her, welche die Winkelspitzen miteinander verbindet (36), so gewahrt man, je nachdem die Verschiebung der Figur in die Richtung der Winkelöffnungen oder in diejenige der Winkelspitzen geschieht, zwei einander entgegengesetzte Nebelströmungen. Im ersten Falle ist die Strömung auf den beiden Tafelhälften, in entgegengesetzter Richtung zur Verschiebung, zusammenfliefsend; im anderen Falle, ebenfalls in entgegengesetzter Richtung, auseinanderweichend. Ich habe schon an einer anderen Stelle darauf hingewiesen, dafs die Scheinbewegung diagonal bewegter schräger Linien, ebenso wie diejenigen gedrehter Spiralen und Schrauben, den physiologisch-optischen Wert eines direkten Sinneseindruckes haben. Der hier mitgeteilte Versuch bestätigt dies abermals. Die Richtung der Nebelströmung steht zur Scheinbewegung, die man bei den angegebenen Verschiebungen der Tafel an den Winkelschenkeln direkt wahrnimmt, genau in demselben Verhältnis, wie die Richtung des Bewegungsnachbildes. Die soeben beschriebene Erscheinung kann man auf der Winkeltafel auch so beobachten, dafs man anstatt diese zu bewegen, den Blick über die ruhende Tafel der Mittellinie entlang hinführt, jedoch geschieht dann das Zusammenfliefsen oder Auseinanderweichen der Nebelströmung selbstverständlich nach jener Richtung hin, in welche der Blick bewegt wird.

Anders gestaltet sich die im Wesen selbe Erscheinung, wenn man die Tafel bei fixem Blick senkrecht zur Mittellinie der Figur verschiebt, oder wenn man den Blick in derselben Richtung über die ruhende Tafel hinführt (37). Bei diesen Versuchen strömt der Nebel auf beiden Hälften der Figur gleichzeitig in entgegengesetzten Richtungen. Befinden sich beispielsweise die

wallen irgendwie als Farbenkontrast zu deuten war; vielmehr hatte der Nebel in seinem Grau stets etwas (das eine Mal mehr, das andere Mal weniger) von der Farbe des Liniensystems beigemengt.

Winkelspitzen nach oben gerichtet, so gewahrt man, beim Verschieben der Tafel nach rechts, in der linken Hälfte schräg von der Mittellinie aufsteigende Strömung, in der rechten Hälfte schräg zur Mittellinie absteigende Strömung; bei Verschiebung der Tafel nach links ist die Strömung auf beiden Hälften eine umgekehrte. Wird bei den Versuchen anstatt der Tafel der Blick senkrecht zur Mittellinie bewegt, so gewahrt man bei Wanderung desselben nach rechts absteigende Strömung auf der linken, aufsteigende auf der rechten, bei Wanderung des Blickes nach links absteigende Strömung auf der rechten, aufsteigende auf der linken Hälfte der Figur.

Die hier geschilderten Beobachtungen an der Winkeltafel, zusammengehalten mit den Erscheinungen des Bewegungsnachbildes, das durch dieselbe Tafel hervorgerufen wird (S. 107), veranlafsten mich, die optischen Bewegungstäuschungen, die sie noch vermitteln könnte, nach einer bestimmten Richtung hin etwas weiter zu verfolgen.

2. Konturenkontrast.[1]

Legt man einen etwa 3 cm breiten, genau parallel geschnittenen weifsen Papierstreifen von einiger Länge so über die Winkelspitzen, dafs mit diesen zugleich diesseits und jenseits derselben ein gleiches Stück der Schenkel verdeckt ist, und führt man den Blick über diesen Streifen der Länge nach hin (38), so sieht man denselben schmäler werden, d. h. die Grenzkonturen des Streifens einander sich nähern, wenn der Blick in die Richtung der Winkelöffnungen fortschreitet, und breiter werden, d. h. die Grenzkonturen voneinander sich entfernen, wenn der Blick in die Richtung der Winkelspitzen wandert. Diese Erscheinung macht sich auch dann ungeschwächt geltend, wenn wir unsere volle Aufmerksamkeit der Scheinbewegung der Winkelschenkel zuwenden, durch welche sie eingeleitet wird. Beide behaupten sich dann gleichzeitig in der Wahrnehmung, doch sind es die Erscheinungen auf dem Streifen, die mit gröfserer Unmittelbarkeit auffallen. Wird der Blick in ganz kurzen, aber nicht hastigen Ausweichungen, mit Hilfe eines Fixierzeichens in der Längsrichtung des Papier-

---

[1] Die folgenden Versuche werden ohne Abblendung eines Auges angestellt.

streifens hin- und hergeführt, so sieht man dessen Breite, bei jedem Wechsel der Blickrichtung, sich verändern, auch schon die unbewufsten Schwankungen des vermeintlich ruhenden Blickes sind von fortwährend zitternden Bewegungen der Streifenränder begleitet.

Diese Scheinbewegungen sind in ganz gleichem Mafse und mit gleicher Unmittelbarkeit an den Längslinien der Zöllnerschen Streifenmuster und sämtlicher anderer, auf dem gleichen Prinzip beruhender Figuren zu beobachten.[1]

Ich begnüge mich, hier darauf hinzuweisen, dafs für die Erklärung der Pseudoskopie am Streifenmuster die Tatsache, dafs die Längslinienpaare, bei der Blickwanderung gegen die Winkelspitzen der Querlinien, auseinanderweichen, bei der Blickwanderung gegen die Winkelöffnungen, einander näher rücken, von um so gröfserer Wichtigkeit ist, als wir ohnehin wissen, dafs die Zöllnersche Täuschung weder bei momentaner Beleuchtung, noch bei fixem Blick stattfindet, und ihr nur das bewegte Auge unterliegt. Mich tiefer in die Betrachtung des Gegenstandes einzulassen, liegt aufserhalb des Planes dieser Arbeit, obwohl gerade in neuerer Zeit die Erklärung der Zöllnerschen Pseudoskopie wiederum vielfach zu ernsteren Studien und Versuchen angeregt hat. Nur darauf will ich hier noch hinweisen, dafs das wahre Verhalten einer gewissen allgemein bekannten Scheinbewegung auf dem Zöllnerschen Streifenmuster bisher noch keinem Beobachter aufgefallen ist. Wenn man nämlich mit Hilfe der Fixation einer Nadelspitze den Blick über die Figur in senkrechter Richtung auf die Längslinien hinführt, so sieht man die Streifen in einer sehr merkwürdigen Bewegung. Jene Kolumnen, deren Querstriche dem Ausgangspunkte der Bewegung zugeneigt sind, steigen abwärts, die dazwischen liegenden steigen aufwärts. Helmholtz äufsert sich über diese Erscheinung wie folgt[2]: „Wir nähern uns in geneigter Richtung den schrägen Querstrichen, und diese scheinen sich deshalb zu bewegen, sie nehmen dabei die vertikalen schwarzen Striche, mit denen sie verschmolzen sind, gleichsam mit." Dafs diese letztere Annahme unrichtig ist, dafs im Gegenteil die Längsstreifen eine zur Scheinbewegung der Quersstriche entgegen-

[1] Minder geübten Beobachtern werden vergröfserte Figuren zur Prüfung empfohlen.

[2] Physiologische Optik, II. Auflage, S. 712.

gesetzte Scheinbewegung ausführen, ist leicht zu beweisen, und gehört wiederum in das Gebiet des Bewegungskontrastes, von welchem dieses Kapitel handelt.

Um den betreffenden Versuch absolut überzeugend zu machen, ist es ratsam, grofse Figuren zu verwenden. Das von mir benutzte Winkelsystem hat, gleich den am häufigsten (auch bei HELMHOLTZ) abgebildeten, eine Winkelöffnung von 90°. Die Winkelschenkel werden durch 15 cm lange, 3 mm breite Linien gebildet, die, in Zwischenräumen von ebenfalls 3 mm, in solcher Zahl angeordnet sind, dafs die ganze Figur einen Flächenraum von 400 cm² ausfüllt. Legt man nun genau auf die Mitte dieser Figur (Winkelspitzen abwärts gerichtet), ein weifses Papierquadrat von 10 cm Seitenlänge, so dafs mit den Winkeln zugleich auf beiden Seiten je ein gleiches Stück der Schenkel verdeckt ist, und führt man den Blick, in senkrechter Richtung auf die die Winkelspitzen verbindende Linie, über die Figur (39), so sieht man die dem Ausgangspunkte der Blickbewegung zugekehrte Seite des Quadrats aufwärts, die entgegengesetzte Seite abwärts steigen. Dabei erscheinen die beiden Seiten mit ihren oberen Enden zueinander geneigt. Wird der Blick mit kurzen (nicht hastigen) Ausweichungen mehrmals hintereinander in der angegebenen Richtung hin- und hergeführt, so erhält man durch das abwechselnde Auf- und Abwärtssteigen der Seitenlinien den Eindruck, als würde das ganze Quadrat entsprechende Drehungen ausführen. Legt man auf die Figur anstatt des Quadrates, rechts und links in gleicher Entfernung von der Mittellinie, parallel zu derselben, je einen 10 cm langen, 1 cm breiten weifsen Papierstreifen (40), so sieht man die beiden, bei Hinüber- und Herüberführen des Blickes, abwechselnd eimergleich auf- und niedersteigen. Bei den hier geschilderten Beobachtungen wird man bei einiger Aufmerksamkeit sofort gewahr, dafs in der ersten Anordnung die Scheinbewegungen der Seitenlinien des Quadrates, in der zweiten die der beiden Parallelstreifen, der gleichzeitigen Scheinverschiebung der Winkelschenkel entgegengesetzt ist.

Das Umsetzen des Bewegungskontrastes in Pseudoskopie kann man auch auf folgende Art sehr eindringlich veranschaulichen (41). Man fafst einen quadratischen rähmchenförmigen Ausschnitt von etwa 4 cm Seitenlänge und ½ cm Balkenbreite

an einer Spitze mit einer Pinzette so, dafs die eine Diagonale des Quadrates vertikal, die andere horizontal gerichtet ist (wie Figur 4 veranschaulicht), und bewegt denselben über die hori-

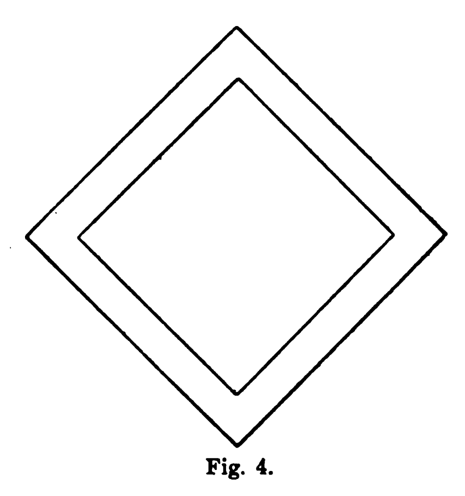


Fig. 4.

zontal liegende Winkeltafel in horizontaler Richtung (unter Beibehaltung symmetrischer Beziehungen). So gewahrt man sofort, dafs der Ausschnitt bei Verschiebung in die Richtung der Winkelspitzen sich vertikal in sehr auffallendem Mafse auszudehnen, bei entgegengesetzter Verschiebung sich vertikal zusammenzuziehen scheint.

Die Erscheinungen dieses simultanen Bewegungskontrastes lassen sich auch auf anderen Linienkombinationen, die eine dem gleichen Prinzip entsprechende Pseudoskopie bedingen, wahrnehmen. Ich will hier zwei hübsche Beispiele anführen.

Man zeichnet in ein System von konzentrischen Kreislinien von etwa 2 mm Linienbreite und mit Zwischenräumen von 4—5 mm, in etwa 4/5 Radiushöhe, eine die Kreislinie durchquerende Sehne, dieselbe erscheint, dem bekannten pseudoskopischen Prinzip entsprechend, gegen das Zentrum des Kreissystems hin konvex. Führt man den Blick, genau die Richtung der Sehne verfolgend, über die Figur hin (42), so zeigen die Kreislinien eine Scheinbewegung, die hauptsächlich darin besteht, dafs die dem Ausgangspunkte der Blickbewegung zugeneigten Bogenstücke sich vom Zentrum entfernen, die entgegengesetzten sich dem Zentrum nähern. Fast auffallender als diese

Scheinbewegung schräger Linien gestaltet sich eine gleichzeitige Scheinbewegung der Sehne. Man sieht nämlich deren dem Ausgangspunkte der Blickbewegung zugekehrtes Ende zentripetal, deren entgegengesetztes Ende zentrifugal ausweichen. Wird der Blick mit kurzen (nicht hastigen) Ausweichungen hin- und hergeführt, so erinnern diese Scheinbewegungen der Sehne sehr an die Schwankungen der Balancierstange einer Wage. Da die Erscheinung bei Augenbewegung vorhanden ist, die genau die Richtung der geraden Linie verfolgen oder zu dieser parallel sind, so kann dieselbe nur als Kontrast jener Scheinbewegung aufgefafst werden, die sich gleichzeitig auf den Kreislinien vollzieht.

Noch überraschender wirkt der folgende Versuch (43). Man klebt auf ein System von Kreislinien, wie das soeben bezeichnete, das eine Fläche von 20—22 cm² bedeckt, vier 10 cm lange und

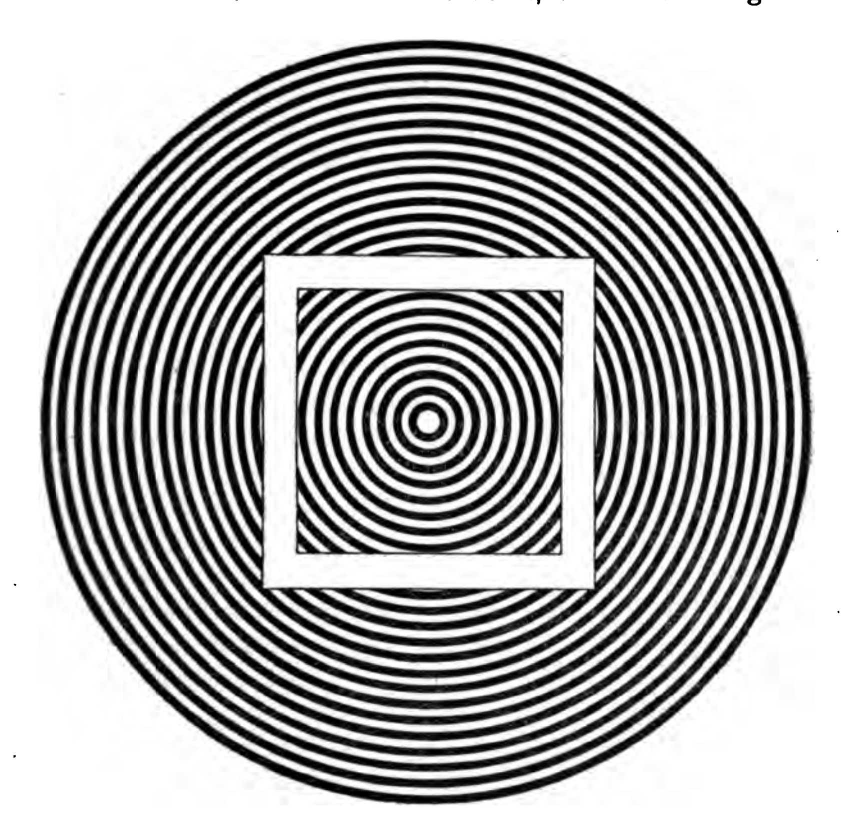


Fig. 5.

etwa 0,5 cm breite weiſse Papierstreifen so, daſs sie sich zu einem mit dem Kreissystem konzentrischen Quadrat ergänzen (Fig. 5).[1] Nähert man nun diese Figur in sagittaler Richtung dem Auge, indem man unausgesetzt das Zentrum betrachtet, so entspricht dem eine exzentrische Verschiebung der Konturen auf der Netzhaut. Merkwürdigerweise tritt aber der unmittelbare physiologische Eindruck, das Gröſsersehen der Kreise, weit weniger ins Bewuſstsein, als dessen Kontrasterscheinung, das scheinbare Kleinerwerden des Quadrates; was um so mehr beachtenswert ist, als ja auch das Netzhautbild des Quadrates durch die Annäherung gröſser wird. Entfernt man hingegen die Figur in sagittaler Richtung vom Auge, so scheint das Quadrat gröſser zu werden, trotzdem sein Netzhautbild sich ebenso wie dasjenige der Kreise verkleinert. Bewegt man die Figur mehreremal hintereinander in der angegebenen Richtung vorwärts und rückwärts, so erhält man auch von seiten der Kreise immer deutlicher den Eindruck der abwechselnden Erweiterung und Verengerung, um so auffallender wird aber dann auch die gleichzeitige entgegengesetzte Verengerung und Erweiterung des Quadrates. Diese nahezu paradoxe Erscheinung ist nur als Bewegungskontrast zu erklären, den die Verschiebung der numerisch überwiegenden Kreiskonturen auslöst, und der so kräftig ist, daſs er den Eindruck der gleichzeitigen Verschiebung der Quadratkonturen in das Gegenteil fälscht.

Hiermit schlieſse ich die Reihe meiner Untersuchungen. Ich fürchte wohl dem Tadel zu begegnen, daſs ich mancher der vorgebrachten Tatsachen keine erschöpfende Behandlung zuteil werden lieſs. Es wird auch sicher noch einmal lohnend sein, das Verhalten des Bewegungsnachbildes unter verschiedenen Adaptationsumständen, worauf ich nur flüchtig hinwies, eingehender zu prüfen; geradezu unvermeidlich wird es werden, der Erscheinung im subjektiven Sehfelde, dem ausschlieſslich subjektiven Inhalt des Bewegungsnachbildes, auf den Grund zu gehen, u. dgl. m. Allein ich zog es vor, auf solche Nebenstreifzüge jetzt noch zu verzichten, wo es erst festzustellen galt, wie weit man auf geradem Wege sich dem Ziele zu nähern vermag. Bezüglich der Haupterscheinungen darf ich mich auf unermüd-

[1] Um mehr als die Hälfte verkleinert. S. Anmerkung zu Fig. 2 (S. 107).

liche Beobachtung und gewissenhafte Prüfung berufen, wenngleich ich mich in der Beschreibung derselben, wo es anging, möglichst kurz zu fassen gesucht habe.

Zusammenfassung.

Bezüglich der Bedingungen, der Erscheinungsformen und des Wesens des Bewegungsnachbildes und des Bewegungskontrastes lassen sich nunmehr folgende Punkte als durchaus begründet aneinander reihen:

§ 1. Gleichmäfsiges, in gleicher Richtung andauerndes Hinziehen von Bildern über dasselbe Netzhautareal erzeugt einen Erregungszustand, der den Eindruck überdauert, und für die Wahrnehmung, nach dem Aufhören der objektiven Bewegung, in Form einer scheinbaren Bewegung in entgegengesetzter Richtung abklingt.

Die zur Einleitung der Nachbewegung erforderliche Verschiebung der Konturen auf der Netzhaut kann zustande gebracht werden: durch Bewegung der Gegenstände vor dem ruhenden Auge, oder durch Gleiten des Auges über ruhende Gegenstände, oder auch durch Annäherung oder Entfernung Haben zu gleicher Zeit Bewegungen nach verschiedenen Richtungen stattgefunden, so verläuft auch die darauf folgende Scheinbewegung nach verschiedenen Richtungen.

§ 2. Gleichmäfsige Verschiebung paralleler geradliniger Konturensysteme senkrecht zur Linienrichtung erzeugt eine Nachbewegung, die genau in entgegengesetzter Richtung zur vorher angeschauten Bewegung verläuft.

Nach Führung des Blickes über ebensolche ruhende Konturensysteme senkrecht zur Linienrichtung ist die Nachbewegung der vorhergehenden Blickbewegung gleichgerichtet (3).[1]

§ 3. Gleichmäfsige Verschiebung paralleler geradliniger Konturensysteme schräg zur Linienrichtung veranlafst eine Nachbewegung, die vom Ziele der vorher angeschauten Bewegung abge-

[1] Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf die im Text durch die gleichen Zahlen bezeichneten Versuche.

wendet senkrecht zur jeweiligen Linienrichtung verläuft (1, 2).

Führung des Blickes über eben solche ruhende Konturensysteme schräg zur Linienrichtung erzielt eine Nachbewegung, die dem Ziele der vorher stattgehabten Blickbewegung zugewendet senkrecht zur Linienrichtung verläuft (4, 5).

In diesen Fällen ist die Richtung der Nachbewegung stets genau entgegengesetzt jener Scheinbewegung, die sich auf schräg zu ihrer Richtung bewegten Linien unmittelbar geltend macht.

Hieraus erklären sich auch die mancherlei frappanten Richtungen der Nachbewegung bei Versuchen mit verschiedenen Systemen von im Winkel gebrochenen geraden und von gebogenen Linien.

§ 4. Die Erscheinung der Nachbewegung beschränkt sich blofs auf jenen Teil des Sehfeldes, welcher dem vorher durch den objektiven Bewegungseindruck gereizten Teil der Netzhaut entspricht (8). Die Nachbewegung kann ebensowohl an ruhenden Objekten, wie im subjektiven Sehfelde beobachtet werden (10, 11).

Unter geeigneten Beleuchtungsverhältnissen (ausgiebige Helligkeit der bewegten Fläche, herabgesetzte Helligkeit des Projektionsgrundes) wird bei Überführung des Blickes auf die ruhende Fläche der Inhalt der letzteren von einer subjektiven Gesichtserscheinung verdeckt, deren Inhaltsgestaltung, den Versuchsumständen angemessen, verschieden sein kann, deren eigentliches Wesen aber Bewegung ist. Der subjektive Inhalt des Bewegungsnachbildes ist eine Art strahligen Nebels, in welchem unter geeigneten Versuchsbedingungen die Form der vorher bewegten Konturen zu erkennen ist. Die räumliche Begrenzung des objektiven Eindruckes (8), die jeweilige Augenstellung (9), ferner die Entfernung und die Richtung des Projektionsgrundes (12) sind bezüglich der Erscheinung der Nachbewegung in gleicher Art bestimmend, wie für die Erscheinungen der Nachdauer von Lichteindrücken. Das Vorgebrachte berechtigt uns, die auf optische Bewegungseindrücke folgende Erscheinung der Nachbewegung als Bewegungsnachbild zu bezeichnen.

§ 5. Das regelrechte Bewegungsnachbild schliefst sich mit seiner entgegengesetzten Scheinbewegung

unmittelbar dem empfangenen Bewegungseindruck an (Exner).

Unter Umständen sieht man dasselbe schon während der Betrachtung einer Bewegung an dem peripheren Teil der bewegten Konturen zur Geltung gelangen, indem diese in entgegengesetzter Richtung zurückzuweichen scheinen (3).

§ 6. Die dem Bewegungsnachbilde entsprechende Scheinbewegung äufsert sich am kräftigsten und dauert am längsten auf mäfsig beleuchteten Flächen mit schwach hervortretenden Konturen. Je heller die Projektionsfläche ist, je stärker die Konturen sich auf ihr abzeichnen, um so stärkere Widerstände erwachsen der Entfaltung des Bewegungsnachbildes (12).

Zur optischen Wahrnehmung einer Bewegung ist die Sichtbarkeit der bewegten Elemente nötig, beispielsweise werden uns die Strömungen der Luft erst an dem Wirbel der Objekte, die sie mit sich reifsen, sichtbar. Ebenso gelangt auch die dem Bewegungsnachbilde entsprechende Scheinbewegung nur an einem vorhandenen Gesichtsinhalt zur Wahrnehmung. Unter geeigneten Versuchsumständen ist unmittelbar nach Anschauung einer Bewegung ein solcher subjektiver Inhalt (zuweilen durch ein geformtes Nachbild, häufiger durch einen strahligen Nebel) mehr oder weniger reichlich gegeben, jedoch ist dessen Bestand viel kürzer, als die Zeit, die das völlige Abklingen der überdauernden kinetoptischen Erregung beansprucht. Aus diesem Grunde ist auch die Nachbewegung bei ausschliefslicher Beobachtung im subjektiven Sehfelde nur von verhältnismäfsig kurzer Dauer. Steht hingegen dem Bewegungsnachbilde ein objektiver Gesichtsinhalt, frei von wesentlich hemmenden Eigenschaften, zur Verfügung, so bleibt es erheblich länger wahrnehmbar. Daher kommt es auch, dafs die Nachbewegung, nachdem sie im subjektiven Sehfelde schon völlig abgeklungen ist, für einige Zeit wieder auftaucht, wenn man den Blick auf sichtbare Objekte lenkt (11).

§ 7. Die Scheinbewegung ruhender Gegenstände wird in der Peripherie früher erzielt und ist daselbst auch länger andauernd, als im zentralen Gebiete des Sehfeldes.

Diese Erfahrung bezüglich des Bewegungsnachbildes stimmt mit der bekannten Tatsache überein, dafs in der Peripherie des Sehfeldes die Empfindlichkeit für Bewegung die Sehschärfe überwiegt, während im zentralen Gebiete beide einander die Wage halten. Also ist der Widerstand der Konturen hier wirksamer als dort. Der Unterschied zwischen dem peripher sich frei entfaltenden und dem zentral mehr gehemmten Anteil des Bewegungsnachbildes gelangt in einer höchst merkwürdigen Kontrasterscheinung zum Ausdruck:

§ 8. Innerhalb eines Bewegungsnachbildes, das sich auf einen sehr grofsen Teil des Sehfeldes mit Einschlufs des zentralen Gebietes erstreckt, ist hier die Scheinbewegung der vorher angeschauten Bewegung nicht entgegengesetzt, sondern gleichgerichtet (17, 18, 19, 20, 21).

Wer in dem regelrechten Bewegungsnachbilde selbst schon nichts anderes als eine Kontrasterscheinung erblickt, der wird vor einer Scheinbewegung, die in gleicher Richtung mit der vorhergehenden objektiven Bewegung verläuft, seine Ratlosigkeit eingestehen müssen; wer hingegen in jenem die Äufserung einer überdauernden Erregung des nervösen Sehapparates erkennt, besitzt auch den Schlüssel zu dem scheinbaren Paradoxon. Die Kontrasterscheinung in dem verhältnismäfsig gehemmten zentralen Teil darf sogar als einer der stärksten Beweise gelten für die Auffassung des Bewegungsnachbildes als Nachdauer einer stricto sensu physiologischen Erregung durch den kinetoptischen Eindruck.

§ 9. Innerhalb der Grenzen, welche für die unmittelbare sinnliche Wahrnehmung der Bewegung bestehen, sind sämtliche Geschwindigkeitsgrade derselben geeignet, Bewegungsnachbilder zu erwecken. Was am Bewegungsnachbilde als seine Geschwindigkeit imponiert, ist seine Intensität (13, 14, 15, 16).

Hier mufs auf die Unmöglichkeit hingewiesen werden, den Grad einer Geschwindigkeit zu bestimmen, wo die Gegenstände scheinbar in einer Bewegung begriffen sind und sich dennoch nicht vom Platze rühren. Auf dieses merkwürdig Widersinnige in der Erscheinung hat schon Oppel hingewiesen, und war auch

der Ausspruch v. FLEISCHELS gemünzt, daſs Empfindungen sich nicht an die Gesetze der Logik halten. Je freier das Bewegungsnachbild sich an irgend einem Inhalt entfalten kann, um so rascher ist die Scheinbewegung. Den geringsten Widerstand setzt ihr der rein subjektive Inhalt entgegen; darum überrascht auch an diesem die Scheinbewegung am meisten durch ihre Rapidität. In der Nähe der oberen Grenze der Bewegungswahrnehmung hingegen nimmt das Bewegungsnachbild an Intensität rasch ab; das wird durch Verminderung der Schnelligkeit der Scheinbewegung im Nachbilde um so auffallender, als der kurz vor Beginn und während des Flimmerns erzielte subjektive Nebelstrom seine höchste Fülle und Intensität erreicht.

§ 10. Die Intensität des Bewegungsnachbildes steht zur vorher angeschauten Bewegung in einem Verhältnis, bei welchem die Fülle der bewegten Elemente und die Dauer der optischen Einwirkung mehr entscheiden, als die Geschwindigkeit der Bewegung (13, 14, 15, 16).

Eine gleichmäſsige Bewegung dicht angeordneter Konturen erzeugt ein kräftigeres Bewegungsnachbild, als eine Bewegung von derselben Geschwindigkeit und Dauer, die sich an minder dicht angeordneten Konturen vollzieht. Je dichter die Konturen gegeben sind, um so langsamer muſs die Bewegung sein, die ein gut wahrnehmbares Bewegungsnachbild hervorrufen soll; denn die Geschwindigkeitsgrenze, bei der die Konturen zu verschwimmen beginnen, und die unmittelbare Bewegungswahrnehmung aufhört, ist eine verhältnismäſsig niedrigere. Bei weiten Konturen muſs die Geschwindigkeit eine verhältnismäſsig höhere sein, damit das Intervall der einzelnen Reizungen nicht so lang sei, daſs diese immer erst nach völligem Abklingen der früheren aufeinander folgen. Mit sehr langsamer Konturenverschiebung kann man, durch genügend lange Dauer der Einwirkung, sehr vehement einsetzende Scheinbewegungen erzielen.

§ 11. Monokulare Bewegungseindrücke rufen nur in dem reizempfangenden Auge vollentwickelte Bewegungsnachbilder hervor, doch sieht auch das andere Auge für sich in schwächerem Grade die entsprechende Nachbewegung an ruhenden Gegenständen (22).

§ 12. Binokular gleichzeitig empfangene Bewegungseindrücke, die einander entgegengesetzt sind, verhindern die binokulare Wahrnehmung des Bewegungsnachbildes; gleichwohl sind dieselben vorhanden und von jedem Auge besonders zu sehen; sie sind aber in auffallendem Grade weniger intensiv, als wie sie sonst bei zeitlich gesondertem Empfang derselben Bewegungseindrücke sich gestalten (23, 24, 25).

§ 13. Binokular gleichzeitig empfangene Bewegungseindrücke, die verschieden, aber nicht entgegengesetzt sind, führen zu bestimmten gemeinsamen Mischungsnachbildern. Jedes Auge für sich hat sein eigenes, dem empfangenen Eindruck entsprechendes Bewegungsnachbild, an welchem aber stets in gewissem Grade die Beteiligung der überdauernden Reizwirkung von seiten des zugepaarten Organs wahrzunehmen ist (26, 27, 28).

Dem Scharfsinn Exners war es nicht entgangen, daſs das Erscheinen der Nachbewegung auch vor jenem Auge, welches vom Bewegungseindruck, während dessen Einwirkung auf das andere ausgeschlossen war, keine Analogie hat in dem Verhalten der Farbennachbilder. Das gleiche gilt auch bezüglich der aus meinen Beobachtungen sich ergebenden Tatsachen der gegenseitigen Abschwächung und Zumischung binokular entgegengesetzter oder verschiedener Bewegungseindrücke. Binokular empfangene Eindrücke von Gegenfarben haben wohl auch ein gemeinsames Nachbild, das farblos ist; aber jedes monokulare Nachbild für sich erscheint nicht abgeschwächt, sondern vielmehr mit erhöhter Intensität. Auch das gemeinsame Nachbild nach binokularer Farbenmischung erscheint in einer entsprechenden Mischfarbe, aber bei monokularer Projektion ist stets nur das reine Nachbild des vom betreffenden Auge allein empfangenen farbigen Lichtreizes wahrzunehmen.

§ 14. Auch vorgetäuschte Bewegungen (solche, deren Eindruck nicht durch kontinuierliche Verschiebung der Netzhautbilder entsteht, sondern durch deren momentanes Auftauchen an verschiedenen Stellen nacheinander) erregen unter den bekannten Bedingungen Bewegungsnachbilder,

die mit den nach wirklichen Bewegungseindrücken erzielten völlig gleichwertig sind (29).

Aus den in den vier letzten Paragraphen angeführten Tatsachen mufs auf die Auslösung des Bewegungsnachbildes irgendwo in der Tiefe des zerebralen Anteils des Sehorgans geschlossen werden. Der Versuch, diesen Ort näher zu bestimmen, gehört in das Reich der Hypothesen. Doch möchte ich nicht unterlassen, hier die Vermutung auszusprechen, dafs Flimmerskotome, die mit den Erscheinungen lebhafter Bewegung in einem umschriebenen Teil des Sehfeldes einhergehen, wahrscheinlich auf Affektionen des betreffenden Zerebralteiles beruhen; desgleichen vielleicht auch manche Art von Gesichtsschwindel.

§ 15. Jeder optische Bewegungseindruck, der zu einem wahrnehmbaren Bewegungsnachbilde führt, vermag auch einen entsprechenden simultanen Bewegungskontrast hervorzurufen. Derselbe kann experimentell als Nebelkontrast (31, 32, 33, 34, 35, 36, 37) und als Konturenkontrast (38, 39, 40, 41, 42, 43) zur Erscheinung gebracht werden.

Eine bisher wenig berücksichtigte physiologisch-optische Wirkung dicht angereihter Konturen ist das subjektive Erscheinen wallender Nebel, die immer senkrecht zur Richtung der Konturen und immer entgegengesetzt zur Richtung ihrer Verschiebung hinziehen. Die betreffenden Scheinbewegungen verhalten sich demnach völlig analog denjenigen des Bewegungsnachbildes.

Die Simultaneität des Bewegungskontrastes äufsert sich am sichersten an günstig angebrachten Konturen, indem die betreffenden Scheinbewegungen auch von dem völlig ausgeruhten Auge bei den geringsten unwillkürlichen Blickschwankungen sofort wahrnehmbar werden.

Der Konturenkontrast liegt einer Reihe von Pseudoskopien zugrunde.

* * *

Fassen wir nun zum Schlufs das Ergebnis der Untersuchungen aufs Engste zusammen, so müssen wir sagen, dafs keine der bekannten und neu aufgedeckten Erscheinungsformen des Bewegungsnachbildes einer Erklärung bedarf, die erst auf einem psychologischen Umwege zu holen wäre. Ausnahmslos alles weist auf einen ganz bestimmten und prinzipiell immer den-

selben Erregungszustand des Sehorgans hin. Das sind keine Täuschungen des Urteils; ja man darf die Erscheinungen nicht einmal Sinnestäuschungen nennen, denn sie äufsern sich mit Notwendigkeit in qualitativ und quantitativ vorausbestimmbarer Form; sie sind unter den gleichen Bedingungen immer die gleichen und sie treten selbst dann auf, wenn der sie veranlassende objektive Reiz nicht bis zur bewufsten Wahrnehmung vorgedrungen ist. Meine Untersuchungen haben gezeigt, dafs dieser objektive Reiz jedesmal gegeben ist, wenn der unmittelbare Eindruck einer gleichmäfsigen Bewegung eine Zeit lang angedauert hat.

Jener Bewegungswahrnehmung gegenüber, bei welcher die Bewegung erst aus den wechselnden lokalen Beziehungen zu den als ruhend gesehenen Gegenständen erschlossen wird, hat Exner schon längst auf eine direkte optische Bewegungsempfindung, als einfache, primäre, keiner weiteren Analyse zugängliche Sinneserregung, hingewiesen, die er mit der Empfindung der Farben und den Lokalempfindungen auf gleiche Stufe stellt. Dieselbe beruht nach ihm auf einem Vorgang innerhalb jener Zentralorgane, welche in ihrer Funktionsweise die Basis zur flächenhaften Anordnung der Netzhauteindrücke abgeben. Ein Teil meiner Beobachtungen läfst darauf schliefsen, dafs auch den Bewegungsnachbildern zentrale Vorgänge zur Grundlage dienen.

Dafs Exner die Bedeutung der Bewegungsnachbilder für die Begründung seiner Lehre niemals aus den Augen liefs, beweisen seine bis in die neueste Zeit fortgesetzten Bemühungen, die Eigentümlichkeiten dieser Erscheinungen zu ergründen. Diese Aufgabe war auch meinen hier mitgeteilten Untersuchungen gestellt. Durch die umfassende Veranschaulichung des Bewegungsnachbildes, durch die eindringliche Verfolgung seiner Beziehungen zum Bewegungseindruck, und nicht zum geringsten Teil auch durch die frappanten Erscheinungen des Bewegungskontrastes sind unwiderlegliche Beweise für die Exnersche Lehre erbracht. Ich behaupte dies mit Zuversicht, nachdem ich während der ganzen auf diesen Gegenstand gerichteten Arbeit den Worten Vierordts zu genügen gesucht habe, die mit Beziehung auf dieselbe Frage ausgesprochen wurden, die aber berufen sind, als Richtschnur für jede naturwissenschaftliche Forschung zu dienen. Sie lauten: „Seien wir darauf bedacht, den Streit dem Bereiche der Meinungen und Hypothesen möglichst zu entrücken, und

Tatsachen in immer gröfserer Zahl ausfindig zu machen, die an der Hand einleuchtender und natürlicher, von der Hypothese unabhängiger Prinzipien nur so gedeutet werden können und nicht anders."

Literaturverzeichnis.

AUBERT: Die Bewegungsempfindungen. *Pflügers Archiv für Physiologie* **39**, 1886, S. 347.

BORSCHKE und HESCHELES: Über Bewegungsnachbilder. *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane* 27, 1902, S. 321.

BUDDE, E.: Über metakinetische Scheinbewegung. *Archiv für Anatomie und Physiologie*, 1884, S. 127.

DVORAK, V.: Versuche über Nachbilder von Reizveränderungen. *Bericht der Wiener Akademie der Wissenschaften* **61**, 1871, S. 257.

ENGELMANN, TH. W.: Über Scheinbewegung in Nachbildern. *Jenasche Zeitschrift* **3**, 1867, Heft 4, Sonderabdruck.

EXNER: Über das Sehen von Bewegung und die Theorie des zusammengesetzten Auges. *Bericht der Wiener Akademie der Wissenschaften*, 1872, S. 161.

—, Einige Beobachtungen über Bewegungsnachbilder. *Zentralblatt für Physiologie*, 1888, S. 135.

—, Über optische Bewegungsempfindungen. *Biologisches Zentralblatt*, 1889, S. 437.

—, Notiz über die Nachbilder vorgetäuschter Bewegungen. *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane* 21, S. 388.

HELMHOLTZ: Handbuch der physiologischen Optik. 2. Aufl. 1896. S. 764.

HOPPE, J. J.: Die Scheinbewegungen. Würzburg 1879.

HOPPE, J.: Studien zur Klärung gewisser Scheinbewegungen. *Zeitschr. f. Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane* 7, 1894, S. 29.

KLEINER: Physiologische Beobachtungen. Über Scheinbewegungen. *Pflügers Archiv für Physiologie* 18, 1878, S. 42.

MÜLLER, JOHANNES: Handbuch der Physiologie des Menschen. Koblenz 1840, S. 365.

OPPEL: Neue Beobachtungen und Versuche über eine eigentümliche und wenig gekannte Reaktionstätigkeit des menschlichen Auges. *Poggendorffs Annalen* **99**, 1856, S. 540.

PLATEAU: Vierte Notiz über eine neue sonderbare Anwendung des Verweilens der Eindrücke auf der Netzhaut. *Poggendorffs Annalen* **80**, 1849, S. 289.

PURKINJE: Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne. II. Bändchen: Neue Beiträge zur Kenntnis des Sehens in subjektiver Hinsicht. Berlin 1825, S. 60.

STERN, W.: Die Wahrnehmung von Bewegung vermittels des Auges. *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane* 7, 1894, S. 321.

STRICKER: Über die Bewegungsvorstellung. Wien 1882.

THOMPSON, S. P.: Some New Optical Illusions. *Monthly Journal of Science*, 1879 (Märzheft).

VIERORDT: Die Bewegungsempfindung. *Zeitschrift für Biologie* 12, 1878, S. 233.

WUNDT: Grundzüge der physiologischen Psychologie. Leipzig 1879, II. Bd., S. 572.

—, Grundzüge der physiologischen Psychologie. 4. Aufl., Leipzig 1893, II. Bd., S. 162.

ZEHFUSS, G.: Über Bewegungsnachbilder. *Annalen der Physik und Chemie.* Neue Folge. 9 Bd., 1880, S, 672.

ZÖLLNER: Über eine neue Art von Pseudoskopie und ihre Beziehungen zu den von OPPEL und PLATEAU beschriebenen Bewegungsphänomen. *Poggendorffs Annalen* 110, 1860, S. 500.

(Eingegangen am 22. Dezember 1904.)

(Aus der physikalischen Abteilung des physiologischen Instituts der Universität Berlin.)

Beobachtungen an einem Fall von totaler Farbenblindheit des Netzhautzentrums im einen und von Violettblindheit des anderen Auges.

Von

Dr. med. HANS PIPER,

Assistent am Institut.

I. Einleitung.

In der neueren Literatur der physiologischen Optik sind in einer Anzahl von Fällen, wie es scheint, sehr seltene Formen von Farbenblindheit beschrieben, welche sich, wiewohl zum Teil von den besten Kennern dieses Forschungsgebietes untersucht, mit keinem der bekannten Typen der Farbensinnanomalien identifizieren liefsen. Hierher gehört eine Reihe von KÖNIG[1] beobachteter Fälle, dann HERINGS Fall von Gelb-Blaublindheit, ferner die neuerdings von WEHRLI untersuchte Farbensinnstörung, eine Beobachtung von SILEX u. a. m. Zum Teil handelt es sich bei diesen Fällen um nachweislich pathologisch entstandene Anomalien, in anderen Fällen waren Krankheitsursachen nicht auffindbar.

Die pathologischen Farbensinnstörungen sind bisher von den Farbentheoretikern so gut wie vollständig vernachlässigt worden. Bisher gab es freilich Arbeit und Schwierigkeiten genug bei der Untersuchung des normalen Farbensinnes und seiner angeborenen

[1] Vergleiche die Literaturangaben hinten S. 181.

Anomalieen. Aber hier ist die Forschung jetzt ein gutes Stück vorangekommen. Es sind gute Versuchsmethoden gefunden, und es ist gelungen, die überwiegende Mehrzahl aller Formen des Farbensinnes in eine kleine Anzahl wohl definierter Typen zu ordnen und zum Teil die Beziehungen dieser Typen zueinander aufzudecken, und wenn auch über die theoretische Deutung aller hierhergehöriger Erscheinungen die Akten noch keineswegs geschlossen sind, so ist uns doch der dauernde Besitz des reichen Tatsachenmateriales verbürgt.

Zur Beseitigung aller theoretischen Meinungsverschiedenheiten hat dieses Material, wie gesagt, noch nicht genügt, und es wird nötig sein, sich nach neuen Beweisen für die eine oder andere Ansicht umzusehen. Hier können nun die pathologischen Farbensinnstörungen sehr wohl berufen sein, zur Entscheidung beizutragen. Die pathologischen Prozesse finden die Bahnen ihrer Wirksamkeit in der ursprünglich normalen Beschaffenheit des angegriffenen Organes vorgezeichnet, und das Resultat mufs aus dem normalen Ausgangszustand abgeleitet werden; das mufs die Theorie leisten oder sie genügt nicht.

Da die meisten pathologischen Prozesse, nach allem, was wir bis jetzt wissen, andere Formen der Farbensinnstörungen herbeiführen, als angeboren vorkommen, da ferner häufig die Analyse des Systems dadurch wesentlich erleichtert wird, dafs die Versuchsperson die normalen Farbenempfindungen aus der Erinnerung sehr gut kennt, so kann die Ansicht manches mit dem Gebiet vertrauten Ophthalmologen wohl berechtigt erscheinen, dafs hier eine Fundgrube für neues und bedeutsames Tatsachenmaterial liegt und dafs dieses in Ergänzung der bei Untersuchung angeborener Anomalien gewonnenen Feststellungen den endgültigen Ausbau einer Farbentheorie aufserordentlich fördern mufs. Auch der Vorteil ist nicht gering zu veranschlagen, dafs wir den Sitz der Anomalie in der Mehrzahl der Fälle gut lokalisieren, also veränderte Erregbarkeitsverhältnisse in einer grofsen Zahl der Fälle mit Sicherheit oder doch gröfster Wahrscheinlichkeit auf die Netzhaut selbst oder das nervöse Zentralorgan je nach der Art der Krankheit beziehen können.

In keinem der oben genannten, eigentümlichen Fälle von König, Hering etc. konnte die Untersuchung nach jeder Richtung vollständig durchgeführt werden. Ich bin nun in der Lage, im folgenden über einen wohl ziemlich gründlich durchunter-

suchten Fall ähnlicher Art berichten zu können und glaube, daſs die Ergebnisse wohl einiges Interesse verdienen. Wenn auch die Anamnese keine Anhaltspunkte für einen pathologischen Ursprung der Anomalie ergeben hat, so läſst einen solchen doch der ophthalmoskopische Befund vielleicht vermuten.

Der hiesige Augenarzt, Herr Dr. Simon, beobachtete seit Jahren den unten näher zu erörternden Fall und erkannte bei Perimeterversuchen, daſs eine Farbensinnstörung ungewöhnlicher Art vorliegen müsse. Er führte den Fall Herrn Professor Nagel zu, welcher seinerseits die Güte hatte, mich zur näheren Untersuchung der vorliegenden Verhältnisse aufzufordern. Für diese Anregung, Herrn Professor Nagel meinen Dank auszusprechen, ist mir eine angenehme Pflicht. Auch Herrn Dr. Simon habe ich für sein Interesse und seine Hilfe verbindlichst zu danken.

Herr Dr. Simon stellt mir folgende Angaben über den Farbenblinden zur Verfügung:

Herr H., 49 Jahre alt, Kanzleibeamter, hat von Jugend an die Farben schlecht erkennen und unterscheiden können, ist aber nie augenleidend und in augenärztlicher Behandlung gewesen, bis er vor jetzt 12 Jahren wegen asthenopischer Beschwerden um Verschreibung einer Brille nachsuchen muſste. Die bei dieser Gelegenheit vorgenommene Untersuchung lenkte die Aufmerksamkeit auf die auffallenden Farbensinnstörungen.

Die Anamnese und allgemeine Untersuchung hat für eine abgelaufene Lues Anhaltspunkte nicht ergeben.

Status: Kein Nystagmus, keine Lichtscheu, kein Strabimus. Pupillarreaktion normal. Refraktion und Sehschärfe: rechts $^6/_{36}$, links $^6/_{18}$; Gläser bessern nicht. Gesichtsfeldgrenzen normal; keine Skotome, für Farben nur insofern, als sie zentral beobachtet schlecht erkannt werden. Ophthalmoskopischer Befund: Papillen temporal abgeblaſst, im rechten Auge stärker als im linken. Papillengrenzen auſsen mäſsig scharf, innen weniger scharf. Auf dem linken Auge geringe periphere Retinitis, oben und auſsen sind einige schwarze Pigment- und helle atrophische Herdchen sichtbar. Macula auf beiden Augen normal, rechts vielleicht eine Spur gekörnelt.

II. Untersuchung nach den in der Praxis gebräuchlichen Methoden der Farbensinnprüfung.

Um zunächst eine allgemeine Orientierung über den Fall zu gewinnen, wurde mit der Untersuchung nach den gebräuchlichen praktischen Methoden zur Diagnose der Farbenblindheit begonnen. Es stellte sich sehr bald heraus, und die unten niedergelegten Beobachtungen werden das beweisen, dafs die Untersuchungsmethoden von Holmgren, von Stilling und von Nagel keineswegs Resultate ergaben, welche auf Grund einer Übereinstimmung ein bestimmtes Urteil über die Sachlage hätten rechtfertigen können. Das ist ja auch durchaus nicht weiter merkwürdig, denn man prüft bei Anwendung der genannten Methoden nach zu sehr voneinander abweichenden Gesichtspunkten, als dafs übereinstimmende Ergebnisse erwartet werden könnten. In Holmgrens Wollproben liegen so grofse Objekte vor, dafs deren Netzhautbilder recht ausgedehnte Teile der Retina bedecken müssen, wenn die Versuchsperson, wie vorgeschrieben, die Wollbündel in die Hand nehmen und aus etwa 30—40 cm Abstand beurteilen soll. Die farbigen Punkte in Nagels Tafeln zur Diagnose der Farbenblindheit bilden sich, aus $^1/_2$ bis 1 m Abstand beobachtet, sicher nur im Gebiete der Fovea centralis ab. Da Netzhautzentrum und Peripherie schon in der Norm, bei vielen Anomalien aber in weit höherem Grade in der Ausbildung des Farbensinnes erhebliche Unterschiede aufweisen, kann es nicht wundernehmen, dafs die Methoden von Holmgren und Nagel in vielen Fällen verschiedene Resultate ergeben. Mit Stillings Tafeln prüft man wohl vorwiegend das Zentrum der Netzhaut, indessen dürften sich Schlufsfolgerungen unter Benutzung von Stillings Gebrauchsanweisung in sehr vielen Fällen kaum rechtfertigen lassen. Auch die Wahl der Verwechslungsfarben ist auf mehreren Tafeln so wenig glücklich getroffen, dafs nachweislich erhebliche diagnostische Irrtümer bei Gebrauch der Tafeln nach Anweisung unterlaufen. — Die eben erörterten Verschiedenheiten in den physiologischen Grundlagen der einzelnen Methoden vermögen in der Tat, wie ich am vorliegenden Fall zeigen kann, die Differenzen der Resultate zum Teil zu erklären.

1. Holmgrensche Wollprobe.

Es zeigte sich im Laufe der Versuche, dafs sich beide Augen des hier zu untersuchenden Farbenblinden nicht gleich verhielten

und es ergab sich somit die Notwendigkeit, stets jedes Auge für sich zu untersuchen. Zuerst wurde die Wollprobe nach Holmgren vorgenommen. Schon bei der ersten vorgeschriebenen, der sog. Grünprobe stellten sich ganz auffallende Abweichungen vom Verhalten des Normalen heraus. Der Aufgabe, zum grünen Probebündel fünf andere, vorher gezeigte Wollbündel der gleichen Farbennüance aus einem Haufen verschiedenfarbiger Wollen herauszusuchen, entledigte sich der Farbenblinde folgendermaſsen: die richtigen grünen Bündel wurden zumeist abgelehnt, dagegen wurden graue, weiſse und hellviolette Farbentöne als gleichfarbig ohne vieles Zögern als dem grün gleichfarbig herausgefunden. Hellblaue Wollen wurden manchmal zur Probe gelegt oder lange in Erwägung gezogen, in der Regel aber doch wieder, wenn auch zögernd, als ungleich beiseite gelegt. Bei diesem Versuch war das Verhalten beider Augen vollständig das gleiche.

Auch bei der zweiten von Holmgren angegebenen, der sog. Purpurprobe liefen dem Farbenblinden auffallende Fehler unter. Es gelang ihm nicht, die richtigen purpurfarbigen Wollen trotz ständigen Vergleiches mit dem Probebündel herauszufinden, vielmehr suchte er eine ganze Anzahl brauner, rotbrauner und roter Bündel als gleichfarbig heraus. Nicht so schlecht gelang es dagegen, mit der zur Diagnose der Violettblindheit vorgeschriebenen Probe Holmgrens fertig zu werden. Die Aufgabe, zwanzig Wollbündel grünen Farbentones in zwei Kategorien zu ordnen, deren eine alle mehr gelbgrünen, deren andere die blaugrünen Nüancen enthalten sollte, wurde bis auf zwei Fehler bei einer ersten, drei bei einer zweiten Untersuchung ganz gut bestanden. Auch bei diesen Versuchen stellten sich Unterschiede im Verhalten beider Augen nicht heraus.

2. Stillings pseudoisochromatische Tafeln.

Schon die klinische Untersuchung des vorliegenden Falles hatte ergeben, daſs hauptsächlich der Farbensinn der zentralen Netzhautteile sich als hochgradig defekt herausstellte, daſs diese Anomalie aber weiter peripher einem besseren Farbenperzeptionsvermögen Platz machte. In Übereinstimmung mit diesem Befund hatte die Holmgrensche Wollprobe, deren groſse Objekte die Mitbenutzung peripherer Netzhautteile gestattet und von selbst auch herbeiführt, einen zwar stark beeinträchtigten, aber keines-

wegs erloschenen Farbensinn diagnostizieren lassen. Der jetzt zu erledigenden Aufgabe, mit Hilfe kleiner Probeobjekte das hochgradig alterierte zentrale Netzhautareal eingehend zu prüfen, konnte durch Untersuchung nach den Methoden von STILLING und NAGEL wohl entsprochen werden.

Bei Vorlegung der pseudoisochromatischen Tafeln STILLINGS (Ausgabe 1900 und Ausgabe 1878) konnte mit dem linken wie mit dem rechten Auge nur Tafel I der Ausgabe 1900 entziffert werden, auf keiner anderen Tafel wurde auch nur die Andeutung eines Buchstabens oder einer Zahl herausgefunden. Nach STILLING wäre unser Farbenblinder also sowohl rot-grünblind, wie blau-gelbblind. Bestätigt wurde die Diagnose der Blau-Gelbblindheit nach STILLING insbesondere durch die Unfähigkeit der Versuchsperson, diejenigen Tafeln der Ausgabe 1878 zu entziffern, welche gelbkarierte Buchstaben auf blaukariertem Grunde bieten. Daſs Tafel I der Ausgabe 1900 gelesen wird, wäre nach STILLING dadurch erklärt, daſs Rot-Grünblindheit mit unverkürztem, langwelligem Spektralende vorliegt.

Der Nachweis, daſs Rot-Grünblindheit und Blau-Gelbblindheit zusammen vorliegen, ergibt nach STILLING die Diagnose der totalen Farbenblindheit.[1]

3. NAGELS Täfelchen zur Diagnose der Farbenblindheit.

Hatten sich auch bei der Untersuchung nach STILLING Verschiedenheiten zwischen beiden Augen nicht feststellen lassen, so traten solche zweifellos bei der Prüfung mit NAGELS Tafeln zur Diagnose der Farbenblindheit hervor. Beim Beobachten mit dem rechten Auge gelang es dem Farbenblinden weder die

---

[1] Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, zu untersuchen, inwieweit die Anordnung der STILLINGschen Tafeln, die Wahl der Farben etc. den tatsächlichen Forschungsergebnissen über die Farbenblindheit entsprechend getroffen ist; noch viel weniger kann ich hier erörtern, ob die der Gebrauchsanweisung zugrunde liegenden theoretischen Ansichten haltbar sind und ob die auf Grund dieser Theorie angenommenen Typen der Farbenblindheit, deren Diagnose die Tafeln ermöglichen sollen, tatsächlich mit diesen Merkmalen existieren. Ich will nur betonen, daſs ich diese Ansichten STILLINGS nicht teile und daſs ich mich bei den obigen Darlegungen nur an die Terminologie des Autors gehalten habe, um denjenigen Lesern die Lektüre zu erleichtern, welche ausschlieſslich auf STILLINGS diagnostische Methode eingearbeitet sind.

grünen noch die roten zwischen den grauen und andersfarbigen Punkten herauszufinden; alle Tafeln erschienen einfarbig. Zwar schien es manchmal, als würden farbige Punkte erkannt, aber bei aufmerksamer Beobachtung merkte man, daſs in solchem Falle durch ausgiebige Blickschwankungen die Eindrücke peripherer Netzhautteile verwertet worden waren. Charakteristischerweise war denn auch bei Fixation die Farbigkeit des betreffenden Punktes verschwunden, und der Farbenblinde geriet in Verlegenheit, den Punkt zu zeigen, den er eben farbig hatte aufleuchten sehen. Dadurch, daſs der Farbenblinde vom peripheren Sehfeld her die Farben einigermaſsen kannte, wurde die Untersuchung des zentralen Bezirkes überhaupt wesentlich erleichtert, denn die Bezeichnung „Grau" oder „Graublau" hatte zweifellos mehr Sinn und Bedeutung, als wenn die Farbigkeit ein von je her unbekanntes Merkmal des Empfindungsinhaltes gewesen wäre.

Mit dem linken Auge vermochte der Farbenblinde sattrote Punkte herauszufinden, blaſsrote nicht. In dieser Hinsicht zeigte sich das linke Auge also dem rechten überlegen. Es wird sich zeigen, daſs die Untersuchung am Spektralapparat einen besseren Farbensinn des linken Auges mit Sicherheit nachweisen konnte.

III. Untersuchung am objektiven Spektrum.

Für die nächste Prüfung, die gleichfalls an jedem Auge einzeln vorgenommen wurde, entwarf ich auf weiſsem Auffangschirm ein lichtstarkes objektives Spektrum von etwa 60 cm Länge und 15 cm Höhe. Das Zimmer war im übrigen vollständig verdunkelt. Zuerst wurde dem Farbenblinden aufgegeben, die Enden des farbigen Lichtbandes möglichst genau zu zeigen und hierbei ergab sich, daſs zwar das langwellige Ende des Spektrums an gleicher Stelle gesehen wurde, an welcher auch ich es mit meinen normalen Augen sah, daſs dagegen das kurzwellige für den Farbenblinden deutlich früher abschloſs als für mich, derart, daſs es von ihm um wenigstens 5 cm verkürzt gesehen zu werden schien. In dieser Beziehung verhielten sich beide Augen ganz gleich.

Der Aufforderung, die einzelnen in und auſser Reihe gezeigten Spektralfarben zu benennen, kam der Farbenblinde in folgender Weise nach: Rot wurde als Rot, Orange als Gelblich oder Gelbgrün, Gelb als Hellgrün, Grün als Blau, Blau als Blau und Violett als Lila bezeichnet. Auffallend ist hier, daſs der

ganze orange, gelbe und gelbgrüne Spektralbezirk zum Grün, das eigentliche Grün aber, obwohl sehr rein und lichtstark gezeigt, ständig zum Blau einbezogen wurde. Besonders aufgefordert, die Grenze zwischen Grün und Blau anzugeben, wurde auf eine Stelle im Spektrum gewiesen, welche der Normale eher gelb als grün nennen würde. Auch in dieser Probe zeigten beide Augen übereinstimmendes Verhalten.

Immerhin zeigte sich bei der Untersuchung an diesem grofsen Objekt, dafs die Fähigkeit, die Farben zu erkennen und zu unterscheiden im Vergleich zum Normalen verhältnismäfsig wenig beeinträchtigt war. Da die Erfahrungen der früheren Versuche nun bereits gelehrt hatten, dafs der grofsen Objekten gegenüber entwickelte, relativ gute Farbensinn auf Rechnung der bei unserem Farbenblinden besser funktionierenden, peripheren Netzhautteile zu stellen war, so war es geboten, auch jetzt wieder zur isolierten Untersuchung des fovealen und parazentralen Netzhautareals überzugehen. Es sollten also kleine, spektral beleuchtete Objekte dem Auge geboten werden, deren Farbe bei Fixation zu beurteilen war.

Zu diesem Behuf wurde der weifse Schirm entfernt, auf welchen das Spektrum entworfen worden war, dagegen wurde die in einigem Abstand hinter dem Ort des Spektrums befindliche Zimmerwand jetzt mit tiefschwarzem Wollstoff bekleidet, so dafs die auftreffenden Strahlen des hier unscharf abgebildeten Spektrums so gut wie vollständig absorbiert wurden. Durch den eigentlichen Ort des Spektrums aber, welchen früher der weifse Auffangschirm einnahm, wurde jetzt ein bei Tageslicht weifses Papierstückchen von 1 qcm Oberfläche hin- und hergeführt; da dieser Papierschnitzel an einem dünnen, geschwärzten Draht befestigt war und mit dessen Hilfe durch die einzelnen Spektralbezirke geführt wurde, so bildete er in sonst völlig dunkler Umgebung ein isoliertes, Spektrallicht reflektierendes Objekt und reizte, vom Farbenblinden aus 30—35 cm Abstand unter Fixation beobachtet, nur die Fovea und die unmittelbar angrenzenden Netzhautteile.

Bei dieser Art der Untersuchung kamen nun wesentliche Unterschiede des Verhaltens zwischen beiden Augen zum Vorschein. Beim Sehen mit dem rechten Auge verriet sich schon in der Verlegenheit und in der Unbestimmtheit der fast durchweg falsch ausgeführten Farbenbenennungen die völlige Unfähig-

keit, Farben zu erkennen. Rot wurde als hellbläulich oder hellgrün, orange als grüngelblich, grün als bläulich oder graugelblich, blau als grau oder graugrün, violett als graugrünlich bezeichnet. Etwas günstiger stellten sich die Verhältnisse am anderen, dem linken Auge. Hier wurde Rot mit Sicherheit als solches oder Rotgelb erkannt, Orange und Gelb erschienen indessen schon bläulich oder hellblau, Gelbgrün und Grün wurden als Blau, seltener als Grün bezeichnet, Blau dagegen manchmal als grünlich oder graugrünlich, manchmal richtig als Blau benannt; Violett erschien Grau oder graurötlich. Jedenfalls wurde immer das Rot und Rotorange richtig von der ganzen übrig bleibenden Gruppe der Spektrallichter, deren Einteilung in Farbenbezirke nicht möglich war, geschieden.

IV. Farbenbezeichnungen.

Im allgemeinen ist ja aus den Farbenbenennungen der Farbenblinden kaum etwas bezüglich der Art der betreffenden Störung zu erschliefsen. Indessen schien mir doch im vorliegenden Fall eine Vertiefung des Einblicks auf diesem Wege in weit höherem Mafse als bei den meisten sonst zur Beobachtung gelangenden Farbensinnanomalien möglich zu sein und zwar deshalb, weil dieser Farbenblinde dank der besseren Funktion seiner Netzhautperipherie von den richtigen Merkmalen der einzelnen Farben bis zu einem gewissen Grade Kenntnis zu haben schien. Ich halte es deshalb auch nicht für überflüssig, in der folgenden Tabelle die Farbenbezeichnungen für eine vollständige Reihe nach ihrer Wellenlänge definierter spektraler Lichter wiederzugeben. Die im ersten Stabe verzeichneten Farben wurden am Helmholtzschen Farbenmischapparat der Reihe nach eingestellt, und ich erhielt die im zweiten Stabe für das rechte und linke Auge gesondert aufgezählten Benennungen. Die Beobachtung geschah im taghellen Zimmer; die Feldgröfse betrug 1°, das Netzhautbild nahm also bei Fixation kaum mehr als die Fovea in Anspruch. Aus der Verwirrung der Farbennamen, die zumeist zögernd und um den Ausdruck verlegen vorgebracht wurden, ist wohl auch hier ohne weiteres ersichtlich, dafs von einer richtigen Erkennung beim Sehen mit dem rechten Auge niemals, mit dem linken nur in sehr beschränktem Mafse die Rede sein kann.

Tabelle I.

I.	II.	
λ	linkes Auge	rechtes Auge
670 μμ	rot	graublau, bläulich
649 „	rötlich	hellblau
635 „	„	hellblaugrau
622 „	„	„
609 „	„	„
598 „	„	hellbläulich
587 „	„	himmelblau
576 „	schwach rötlich	hellbläulich
566 „	„	„
557 „	bläulich	grau und lila
548 „	blaugrau	„
540 „	„	„
532 „	„	graublau
525 „	„	„
518 „	„	„
512 „	bläulich	dunkelgrau
505 „	„	„
499 „	„ rötlich	gelblich grau
493 „	blaugrau	„
488 „	„	grau
482 „	gelblichgrau	„
477 „	„	etwas rötlichgrau
472 „	dunkelgrau	grau
467 „	„	„

V. Perimeterversuche.

Nachdem sowohl die klinische Untersuchung des Farbensinnes, wie auch alle bisher hier angeführten Versuche mit Reizobjekten verschiedener Flächengröfse die Unterwertigkeit der Fovea und des parazentralen Netzhautbezirkes gegenüber der mehr peripheren Zone der Retina erwiesen hatte, erschien es wünschenswert, dafs jetzt die funktionell ungleichartigen Netzhautteile durch Perimeterversuche nach Möglichkeit voneinander abgegrenzt würden. Die Versuche führten indessen zu keinem in bestimmten Zahlen angebbaren und im Gesichtsfeldschema darstellbaren Ergebnis. Es lag das, wie es schien, weniger am Mangel an Übung im Beobachten auf Seiten der Versuchsperson, vielmehr dürfte der Grund in dem Umstande zu suchen sein, dafs offenbar in vorliegendem Falle keine scharf gezogene Grenze

zwischen farbenblindem Zentralbezirk und besser funktionierender Netzhautperipherie existiert, dafs also beide Gebiete ganz allmählich ineinander übergehen.

Immerhin können die folgenden Mafse, die ziemlich übereinstimmend für beide Augen Gültigkeit haben, einen ungefähren Begriff von der Ausdehnung des farbenblinden Bezirkes geben. Im nasalen Abschnitt des horizontalen Netzhautmeridianes reicht er bis an den blinden Fleck, jenseits desselben werden bis auf die auch in allen anderen Meridianen ständige Verwechslung von Grün und Blau die einzelnen Farben ziemlich sicher erkannt. Die obere Grenze ist ziemlich scharf zu bestimmen und liegt für alle Farben 5—7 Grad von der Fovea. Für die untere Hälfte des vertikalen Meridianes kann man nur ganz ungefähr angeben, dafs ein etwas besseres Farbenerkennungsvermögen etwa 15° jenseits der Fovea Platz greift und auch im temporalen Netzhautbezirk beginnt der Übergang ganz allmählich 15° peripher; indessen wird hier sowenig wie im unteren Netzhautgebiet eine überhaupt nennenswerte Sicherheit der Farbenperzeption erreicht.

Es ist schwer, den hier vorgefundenen, peripheren Farbensinn mit den normal vorhandenen Verhältnissen in Vergleich zu stellen und ein Urteil zu begründen. Ich begnüge mich mit der Bemerkung, dafs mir die temporalen und unteren Teile der Netzhautperipherie sicher mit einem im Vergleich zur Norm sehr minderwertigen Farbensinn ausgerüstet zu sein schienen und dafs auch die Unsicherheit und nicht seltene Unrichtigkeit der Angaben bei Prüfung der nasalen und oberen Zone eine zwar nicht so ausgesprochene, aber doch vorhandene Beeinträchtigung gegenüber der Norm zu verraten schien. An eine exakte Untersuchung des peripheren Farbensinnes, die schon unter normalen Verhältnissen bei den geübtesten Versuchspersonen aufserordentliche Schwierigkeiten hat, konnte im vorliegenden Falle nicht gedacht werden.

VI. Dunkeladaptation, Dämmerungswerte.

Die Untersuchung der Augen auf die Fähigkeit ihre Empfindlichkeit im Sinne einer Dunkeladaptation zu steigern, erfolgte nach zwei verschiedenen Methoden. Zuerst wurde in einer Versuchsreihe der Ablauf der Adaptation, die Adaptationszeit und Adaptationsbreite festgestellt, dann wurden Bestimmungen der Dämmerungswerte vorgenommen.

Der zeitliche Ablauf der Adaptation und ihr Umfang wurden an einem Apparat untersucht, welchen ich bereits bei meinen früheren Untersuchungen über Dunkeladaptation benutzt habe und auf dessen Beschreibung in meiner dies betreffenden Publikation[1] ich hier verweisen mufs. Mit Hilfe dieser Anordnung wurde ausgehend von einem Zustand guter Helladaptation durch alle paar Minuten erfolgende Messungen der Schwellenlichtreize das Fortschreiten der Empfindlichkeitssteigerung der Netzhaut bei Aufenthalt im Dunkeln und zwar für jedes Auge einzeln verfolgt. Der Wert für die zur Zeit einer jeden Schwellenbestimmung vorhandene Empfindlichkeit des Auges ergibt sich durch Berechnung der reziproken Zahl des betreffenden Schwellenwertes. In Tabelle II sind im ersten Stabe die Zeiten (in Minuten) verzeichnet, in denen Schwellenmessungen vorgenommen wurden; der Moment der ersten Schwellenbestimmung nach Eintritt mit helladaptierten Augen in das Dunkelzimmer ist als 0-Punkt angenommen. Im zweiten Stabe sind die nach obiger Regel berechneten und für die betreffende Zeit gültigen Empfindlichkeitswerte angegeben. Trägt man die Empfindlichkeitswerte als Funktion der Zeit in ein System rechtwinkliger Koordinaten ein, so erhält man Kurven von dem aus Figur 1 ersichtlichen Ablauf und gewinnt somit ein Bild vom zeitlichen Ablauf der Dunkeladaptation.

Vergleicht man die Kurven mit denen, welche ich in meiner oben zitierten Abhandlung publiziert habe und welche von einer Anzahl mit normalen Sehorganen ausgerüsteter Versuchspersonen gewonnen wurden, so wird ohne weiteres aus der guten Übereinstimmung der Kurvencharaktere ersichtlich sein, dafs die Dunkeladaptation bei unserem Farbenblinden ganz normal abläuft.

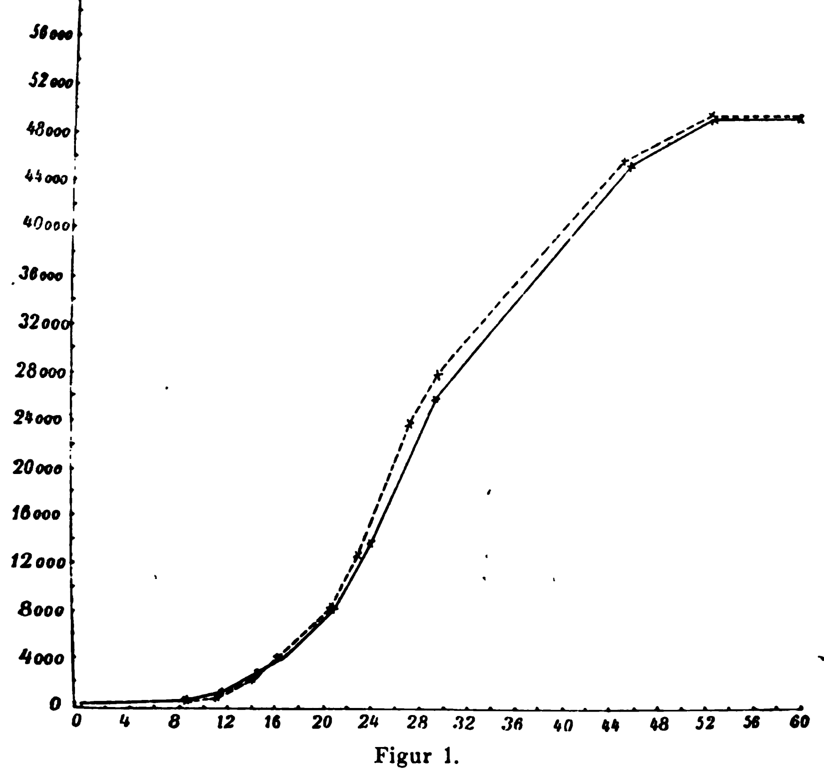
(Siehe Tabelle II und Figur 1 auf S. 167.

Wenn man den nach einstündigem Dunkelaufenthalt erhaltenen Empfindlichkeitswert durch den beim Beginn der Versuchsreihe, also für das helladaptierte Auge gültigen dividiert, so gibt die resultierende Zahl an, um das Wievielfache die Empfindlichkeit zugenommen hat. Die so berechnete „Adaptationsbreite" besagt nun in unserem Falle, dafs das linke Auge um das 2307fache, das rechte um das 1642fache an Empfind-

[1] H. Piper, Über Dunkeladaptation. *Diese Zeitschrift* **31**.

Tabelle II.

Linkes Auge		Rechtes Auge	
I. Zeit (Minuten)	II. Empfindlichkeit	I. Zeit (Minuten)	II. Empfindlichkeit
0	21,4	1	31
2	35,4	3	41
5	43,7	5½	43,7
8	98,6	9	277,8
10½	434	11½	771,7
14	1 666	15	2 630
16	3 460	16½	3 907
20	7 561	21	7 973
23	12 345	24	13 210
27	23 670	28	23 670
30	27 780	30	25 195
46	45 270	47	45 270
53	49 390	54	49 390
60	49 390	60	49 390



Figur 1.

lichkeit gewonnen hat. Der Wert für das rechte Auge erscheint wohl nur deshalb etwas geringer, weil je ein paar Schwellenbestimmungen, eine für das linke und eine für das rechte Auge, unmittelbar nacheinander gemacht wurden und dabei das rechte Auge immer zu zweit an die Reihe kam. Der auch aus den Zeitangaben der Tabelle II ersichtliche Zeitverlust von einer Minute bis zur Bestimmung der Anfangsschwelle des rechten Auges hat hier eine Empfindlichkeitszunahme ermöglicht, welche jetzt die Adaptationsbreite im Vergleich zum linken Auge geringer erscheinen läſst. — Berücksichtigt man, daſs die Bestimmungen für jedes Auge einzeln gemacht wurden und daſs nach den Ergebnissen meiner früheren Untersuchungen die Schwellenempfindlichkeit beider Augen zusammen bei Dunkeladaptation das doppelte von der jedes Einzelauges beträgt, so wird der Vergleich mit den Verhältnissen an normalen Versuchspersonen ergeben, daſs auch die Adaptationsbreite unseres Farbenblinden ganz in den Grenzen liegt, innerhalb welcher die Werte normaliter schwanken.

Auch die Zeit, welche bis zur annähernden Erreichung des Empfindlichkeitsmaximums verstreicht, ist keineswegs merklich länger bei dem Farbenblinden (54 Minuten) als sie in der Norm gefunden wird. Es scheint demnach, daſs sich die Dunkeladaptation hier vollständig normal vollzieht.

Dieser Schluſs findet seine volle Bestätigung auch in den Beobachtungen über das Auftreten des Purkinjeschen Phänomens und in den Messungen der Dämmerungswerte am Spektralapparat.

Betrachtete der Farbenblinde eine Tafel, deren eine Hälfte rot und deren andere grün angestrichen war, so erschien ihm, wie es auch für das normale Auge der Fall war, das Rot deutlich heller als das Grün, solange bei guter Beleuchtung und mit helladaptiertem Auge beobachtet wurde. Wurde die Beobachtung nach Dunkeladaptation bei schwacher Beleuchtung wiederholt, so verschwand die vorher hellere rote Fläche völlig im Dunkel, während die früher lichtschwächere grüne weiſslich leuchtend sichtbar blieb. War durch diesen Versuch das den normalen Verhältnissen analoge Auftreten des Purkinjeschen Phänomens erwiesen, so ergab sich jetzt die Aufgabe, den exakten Vergleich der Stäbchensehfunktion des Farbenblinden mit der des Farbentüchtigen durchzuführen, und zwar hatte dies durch Messung der „Dämmerungswerte“ zu erfolgen, wie v. Kries die für das

dunkeladaptierte Auge gültigen relativen Reizwerte der verschiedenen spektralen Lichter bezogen auf ein bestimmt definiertes Spektrum bezeichnet hat.

Zu diesem Zweck wurde das eine Halbfeld des Helmholtzschen Farbenmischapparates durch Veränderung der Kollimatoreinstellung der Reihe nach mit den Lichtern erleuchtet, deren Wellenlängen im ersten Stabe der Tabelle III angegeben sind. Die Spaltweite des Kollimators, welcher diese Lichter lieferte, wurde zu Beginn der Beobachtungen so eingestellt, dafs beim Durchpassieren des ganzen Spektrums alle Lichter dem dunkeladaptierten Auge farblos erschienen, und blieb dann während der ganzen Versuchsreihe ungeändert. Das andere Halbfeld des Apparates wurde mit einem Vergleichslicht erleuchtet, welches in einer Wellenlänge von 520 $\mu\mu$ für die ganze Versuchsreihe konstant beibehalten wurde. Die Helligkeit dieses natürlich auch farblos erscheinenden Vergleichslichtes wurde bei jeder Beobachtung durch Spaltenweitenänderung solange variiert, bis es dem im anderen Halbfeld eingestellten Licht vollkommen gleich erschien. Als Lichtquellen für beide Kollimatoren dienten Nernstlichtlampen. Die Beobachtungen wurden im völlig verdunkelten Zimmer angestellt und das Auge wurde zwischen je zwei Einstellungen während der Ablesung der Spaltbreiten etc. durch lichtdichten Verband vor Zerstörung der Adaptation sorgfältig geschützt.

Die Feldgröfse war die maximale, welche der Apparat zu bieten vermag, und hatte 4° 30′ Winkelausdehnung im Durchmesser.

Werden nach diesem Verfahren durch Helligkeitsvariierung des Vergleichslichtes Gleichungen zwischen diesem und einer Reihe homogener Lichter eingestellt, so ergeben die abgelesenen Spaltweiten des Kollimators, welcher das Vergleichslicht lieferte, direkt die relativen Reizwerte der verschiedenwelligen spektralen Lichter für das dunkeladaptierte Auge. In Tabelle III finden sich im zweiten Stabe diese „Dämmerungswerte“ verzeichnet; sie wurden als Mittel aus je sechs Einstellungen berechnet und lassen sofort erkennen, dafs eine vollkommene Übereinstimmung mit den Verhältnissen des normalen Auges besteht. Trägt man die Werte als Funktion der Wellenlänge des bezüglichen Reizlichtes in ein System rechtwinkliger Koordinaten ein, so erhält man die punktiert gezeichnete Kurve der Figur 2. Hier kommen

die typischen Reizbarkeitsverhältnisse der dunkeladaptierten Netzhaut klar zur Anschauung: das Helligkeits-, bzw. Reizwertmaximum dem Kurvengipfel entsprechend im Grün, der auffallend geringe Reizwert der langwelligen im Vergleich zu den kurzwelligen Strahlen, kurzum alle die hinlänglich bekannten Abweichungen der Erregbarkeitsverhältnisse des Auges bei Dunkeladaptation von den bei Helladaptation vorhandenen.

Tabelle III.

Wellenlänge	Dämmerungswerte
683	0
655	1
621	4
597	10
576	22
556	42
539	62
525	66
511	52
499	36
489	24
476	16
466	12

VII. Unterschiedsempfindlichkeit für Helligkeiten.

Die Unterschiedsempfindlichkeit für Helligkeiten liefs keine Abweichung von der Norm erkennen. Für die bezüglichen Versuche diente der Farbenkreisel, auf den schwarz-weifs Mischungen verschiedener Helligkeit auf einer äufseren, gröfseren und einer inneren, kleinen Kreiselscheibe gleichzeitig gezeigt wurden und zu vergleichen waren. Nachdem der Vergleich mit meinem normalen Auge bei Sichtbarkeit der ganzen Scheibenfläche keine Beeinträchtigung der Unterschiedsempfindlichkeit hatte erkennen lassen, wurde die Untersuchung an einem Feld von 2° Gröfse wiederholt. Die Versuchsperson hatte dabei durch ein enges Rohr zu sehen, welches so eingestellt war, dafs am äufseren Rand der kleinen und am inneren des sichtbaren Teiles der grofsen Kreiselscheibe ein Feld von der oben angegebenen Gröfse durch die Rohröffnung ausgeschnitten wurde; der Grenzrand zwischen äufserer und innerer Scheibe halbierte das Feld. Auch bei dieser Art der Prüfung zeigte sich bei Einstellung verschiedener Helligkeiten durch Sektorverschiebungen, dafs eine

Abweichung von der Norm in der Fähigkeit, minimale Helligkeitsunterschiede zu erkennen, nicht bestand.

VIII. Quantitative Untersuchung mit Farbengleichungen am HELMHOLTZschen Farbenmischapparat.

Es handelte sich jetzt darum, über den Farbensinn und die Erregbarkeitsverhältnisse der Netzhautzentra durch quantitative Untersuchung mit spektralen Lichtern bestimmten Aufschlufs zu suchen. Die hierzu erforderlichen Beobachtungen mufsten aus bekannten Gründen bei Helladaptation des Sehorganes vorgenommen werden; um das Auge in diesen Zustand zu bringen und darin zu erhalten, blieb das Zimmer während aller folgenden Versuche von diffusem Tageslicht hell erleuchtet. Die bereits in den früheren Versuchen hervorgetretene Differenz des Farbensinnes beider Netzhäute machte es erforderlich, dafs jedes Auge für sich vollständig untersucht wurde, und die erhebliche Verschiedenheit der Ergebnisse läfst es wünschenswert erscheinen, dafs im folgenden über die bei jedem Auge aufgefundenen Verhältnisse einzeln berichtet wird. Nur einen Punkt, in dem sich beide Augen ganz gleich verhielten, kann ich hier sogleich zur Sprache bringen: es ist das Faktum, dafs sämtliche Farbengleichungen zwischen homogenen oder gemischten Lichtern, welche für mein normales Auge Gültigkeit hatten, vom Farbenblinden gleichfalls als richtig anerkannt wurden. Ich habe im HELMHOLTZschen Apparat zwei Weifsmischungen, die eine aus Rot und Blaugrün, die andere aus Gelb und Blau zusammengesetzt, auf Gleichheit für mein Auge eingestellt und dann dem Farbenblinden gezeigt, für den gleichfalls kein Unterschied zwischen beiden Feldhälften bestand. Dasselbe war der Fall bei Gleichungen zwischen homogenem Gelb und einer Rot-Grünmischung oder zwischen homogenem Blaugrün und einer Grün-Blaumischung, überhaupt mit allen möglichen von mir eingestellten Gleichungen. Dieses Versuchsergebnis spricht zweifellos stark dafür, dafs wir es mit Reduktionsformen des normalen Farbenapparates hier zu tun haben.

Rechtes Auge.

Das Netzhautzentrum des rechten Auges erwies sich sogleich bei den ersten Versuchen als total farbenblind. Es gelang

ohne weiteres, durch Helligkeitsausgleichung zwischen Rot und Grün, Rot und Gelb, Rot und Blau, Grün und Gelb, Grün und Blau, Blau und Rot, Blau und Gelb, kurzum zwischen je zwei beliebigen spektralen Lichtern vollkommene Gleichungen zu erzielen. Diese Gleichungen liefsen sich bei allen möglichen gegebenen Intensitäten des einen Vergleichslichtes durch Helligkeitsveränderung des anderen einstellen; auch waren sie bis zu den Grenzen der Feldgröfse, welche durch die Einrichtung des Apparates gegeben sind (bis 4^0 30′), unabhängig von diesem Faktor.

Es war nun von gröfstem Interesse, die Erregbarkeitsverhältnisse des helladaptierten Netzhautzentrums durch Bestimmung der Reizwerte der verschiedenwelligen spektralen Lichter zu untersuchen. Die Frage war, ob typische totale Farbenblindheit vorlag, mit der für diese Anomalie wie für das dunkeladaptierte normale Auge gültigen Helligkeitsverteilung im Spektrum, d. h. also mit den Merkmalen, welche die punktierte Kurve der Figur 2 veranschaulicht, also Unterempfindlichkeit für langwelliges, maximale Erregbarkeit durch grünes Licht — oder ob sich die Reizbarkeitsverhältnisse finden würden, welche für den in der Norm farbentüchtigen, hier dann aber als totalfarbenblind zu deutenden Zapfenapparat charakteristisch sind. Im letzten Fall mufste die Verteilung der Reizwerte im Spektrum relativ hochgradige Empfindlichkeit für langwelliges Licht, maximale für Licht von etwa 600—580 $\mu\mu$ Wellenlänge erkennen lassen.

Diese Frage konnte nur durch Messungen unter Benutzung der Methode der Gleichungseinstellungen entschieden werden. Die eine Feldhälfte des Helmholtzschen Farbenmischapparates wurde also mit einem für die betreffende Versuchsreihe hinsichtlich der Qualität unveränderlichen Vergleichslicht erleuchtet. Als solches diente in verschiedenen Versuchen Licht von 540 $\mu\mu$ (Tabelle IV), 520 $\mu\mu$, 570 $\mu\mu$ und in einer Reihe auch unzerlegtes Auerlicht, welches durch Spiegelung dem Halbfeld zugeführt wurde und dieses hellweifs erleuchtete. Die Resultate sind in allen Reihen identisch und ich führe deshalb nur die Ergebnisse einer Reihe in Tabelle IV an, und zwar derjenigen, bei welcher das Vergleichslicht die Wellenlänge 540 $\mu\mu$ hatte.

Das andere Halbfeld des Apparates wurde der Reihe nach mit den im 1. Stabe der Tabelle IV verzeichneten Lichtern er-

leuchtet. Die Spaltbreite des diese Lichter liefernden Kollimators blieb während der ganzen Versuchsreihe ungeändert[1] und der Helligkeitsausgleich hatte ausschliefslich durch Spaltweitenänderung an demjenigen Kollimator zu erfolgen, welcher das Vergleichslicht 540 $\mu\mu$ lieferte. Die hier abgelesenen Spaltweiten ergeben dann direkt die relativen Reizwerte der spektralen Lichter, mit welchen das Vergleichslicht auf Helligkeitsgleichheit gebracht worden war. Die im 2. Stabe der Tabelle IV angegebenen Reizwerte sind als Mittelwerte von je sechs derartigen Einstellungen berechnet. Die Feldgröfse betrug 1°.

Tabelle IV.

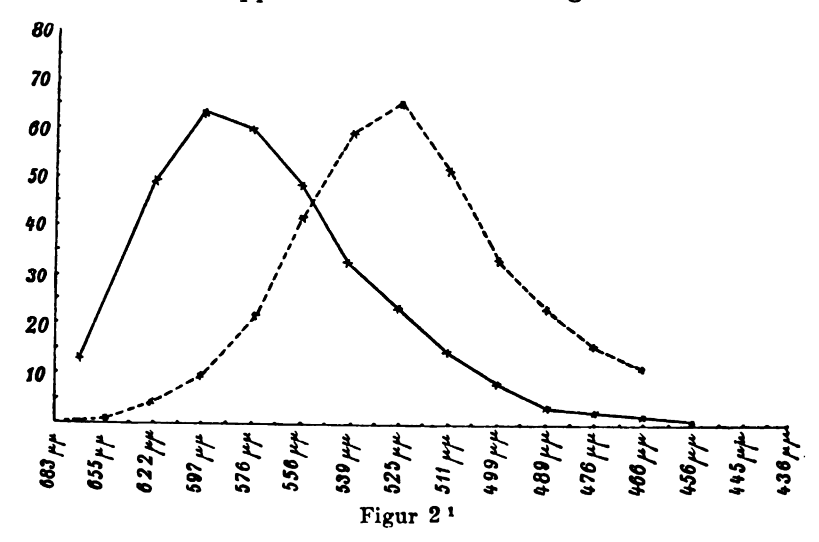
Wellenlänge	Reizwert
670	13
622	49
598	63
576	61
557	49
540	33
525	24
512	13
499	6,5
488	3,5
477	2,9
467	2,0
457	1,2

Nimmt man die Wellenlängen als Abszissen, die Reizwerte als Ordinaten, so erhält man die ausgezogene Kurve der Figur 2. Aus deren Verlauf wie auch aus Tabelle IV ist ohne weiteres das bemerkenswerte Ergebnis ersichtlich, dafs die quantitativen Erregbarkeitsverhältnisse der zentralen Zapfen vollkommen erhalten geblieben sind, obwohl die Funktion der distinkten Farbenperzeption gänzlich erloschen ist: wir finden die roten Strahlen mit hohem Reizwert vertreten, und das Helligkeitsmaximum liegt im Gelborange, wo es auch sonst für den farbentüchtigen Tagesapparat zu finden

---

[1] In Versuchsreihen, welche zur Kontrolle unternommen wurden, erfolgte bei der Untersuchung der sonst ziemlich dunklen kurzwelligen Spektrallichter eine Erweiterung des Spaltes um das Vierfache. Die Berechnung der Reizwerte ergab Zahlen, welche mit denen der Tabelle IV übereinstimmen.

ist. Nimmt man an — wozu man bei Berücksichtigung der Lichtbezeichnungen des Farbenblinden wohl berechtigt sein dürfte — daſs unserer Versuchsperson die ganze Reihe der spektralen Lichter, zentral beobachtet, farblos erscheint, so haben wir das merkwürdige Faktum zu verzeichnen, daſs zwei verschiedene totalfarbenblinde Apparate sich in einem Auge zusammenfinden,



Figur 2 [1]

deren jeder durch seine besonderen und für ihn charakteristischen Erregbarkeitsverhältnisse ausgezeichnet ist: 1. den auch in der Norm total farbenblinden „Stäbchen“- oder „Dunkelapparat“ und 2. den hier abnormerweise total farbenblinden „Zapfen“- oder Tagesapparat. Die Reizbarkeitsverhältnisse dieser beiden Apparate ein und desselben Auges sind in den beiden Kurven der Figur 2 nebeneinander zur Anschauung gebracht.

Linkes Auge.

Bei Beobachtung mit den zentralen Netzhautteilen des linken Auges gelang es dem Farbenblinden nicht, Gleichungen zwischen jedem aus dem ganzen Spektrum beliebig ausgewählten Lichter-

---

[1] Um die kurvenmäſsige Darstellung anschaulicher zu gestalten, wurden die beiden Zahlenreihen der Tabellen III u. IV durch Multiplikation mit je einem konstanten Faktor so umgerechnet, daſs die maximale Ordinatenhöhe beider Kurven gleich wurde. Natürlich repräsentieren jetzt gleiche Ordinaten beider Kurven ganz verschiedene Lichtwerte, denn die Dämmerungswerte wurden an viel geringeren Intensitäten gemessen als die Hell-Reizwerte.

paar einzustellen. Zwar war dies mit Lichtern, die beide der kurzwelligen Hälfte des Spektrums angehörten, sehr wohl möglich, aber zwischen Rot und Gelb einerseits und Gelbgrün, Grün, Blau und Violett andererseits blieb ein Unterschied im Farbenton immer bestehen.

Die genauere Untersuchung ergab alsbald, dafs sich für alle im Spektrum vorkommenden Farbenqualitäten gleichaussehende Mischungen aus einem kurzwelligen und einem langwelligen homogenen Licht herstellen liefsen. Es handelte sich also zweifellos um ein dichromatisches Farbensystem. Was die Verhältnisse im einzelnen betrifft, so zerfiel das ganze Spektrum — um in der Terminologie Königs zu reden — in zwei „Endstrecken" und eine „Mittelstrecke". Zwei beliebige Lichter, welche innerhalb ein und derselben „Endstrecke" lagen, konnten durch Helligkeitsausgleich zu vollkommener Gleichheit eingestellt werden, dagegen war es nicht möglich, Gleichungen zwischen einem Licht einer „Endstrecke" und einem der anderen „End"- oder der „Mittelstrecke" angehörigen Licht zu erzielen. Alle Lichter der „Mittelstrecke" gaben aber vollständig befriedigende Gleichungen mit einem binären Lichtgemisch, welches homogenes Licht der langwelligen und solches aus der kurzwelligen „Endstrecke" in passendem Intensitätsverhältnis enthielt. Die langwellige „Endstrecke" reichte vom äufsersten Rot bis etwa 630 $\mu\mu$, die kurzwellige von etwa 560 $\mu\mu$ bis zum äufsersten violett; für die verhältnismäfsig kurze „Mittelstrecke" blieb also der Spektralbezirk 630—560 $\mu\mu$ übrig.

Nachdem erwiesen war, dafs sich sämtliche überhaupt möglichen Farbenqualitäten des Netzhautzentrums als Variable zweier passend (aus den Endstrecken) gewählter, homogener Lichter, sogenannter Aichlichter, darstellen liefsen, handelte es sich jetzt darum, die spezielle Form des vorliegenden dichromatischen Systems und seine Beziehung zu den bekannten Farbensystemen, insbesondere zum normalen trichromatischen durch Feststellung der Erregbarkeitsverhältnisse der beiden hypothetischen Gesichtssinnkomponenten zu eruieren. Will man diese Aufgabe nach Möglichkeit frei von theoretischen Annahmen formulieren, so kann man im Anschlufs an v. Kries[1] sagen, dafs die graphische Darstellung

[1] J. v. Kries, die Gesichtsempfindungen. Nagels Handbuch der Physiologie, Bd. III, S. 119.

des für die fragliche Netzhautpartie gültigen Farbenmischungsgesetzes durch Konstruktion der „Aichwertkurven“ des in den Versuchen benutzten Spektrums zu geben war. Zu solchen Kurven gelangt man, wenn man das nach Wellenlängen graduierte Spectrum als Abszissenachse wählt und über einer möglichst vollständigen Reihe von Punkten als Ordinaten die Intensitätswerte einträgt, mit denen die beiden Aichlichter in der Mischung enthalten waren, welche dem entsprechenden, homogenen Licht gleich aussah. In den Endstrecken sind die Werte je eines Aichlichtes gleich Null, in der Mittelstrecke aber sind beide Aichlichter mit positiven Werten vertreten. Verbindet man also die Endpunkte aller den langwelligen Aichlichtwerten und ebenso die Endpunkte aller den kurzwelligen Aichlichtwerten entsprechenden Ordinaten, so erhält man zwei sich überschneidende Kurven, welche die gesamte Farbenmannigfaltigkeit des untersuchten Systems als Funktion zweier quantitativ variabler Aichlichter bzw. Erregungen anschaulich darstellen. Im übrigen hat eine derartige Konstruktion ihren Hauptwert und ihre aufserordentliche Bedeutung darin, dafs wir in ihr, resp. in der ihr zugrunde liegenden Methode der „Gleichungen“ das einzige Mittel haben, welches das dargestellte Farbensystem mit anderen in gleicher Weise untersuchten Systemen in durchaus zuverlässiger und exakter Weise in Vergleich zu stellen gestattet.

Um die experimentellen Daten für diese Konstruktion, d. h. die für jeden Abszissenpunkt gültigen Aichungswerte zu erhalten, wurde die Versuchsreihe angestellt, deren Ergebnisse Tabelle V enthält und Figur 3 graphisch wiedergibt. Das Verfahren war im einzelnen folgendes:

Das eine Halbfeld des Helmholtzschen Farbenmischapparates wurde unter Veränderung der Kollimatoreinstellung der Reihe nach mit den im Stabe I der Tabelle V verzeichneten Lichtern erleuchtet. Wie bei den früher angeführten, so blieb auch während der ganzen Dauer dieser Versuchsreihe die Spaltweite des diese Lichter gebenden Kollimators[1] ungeändert.

Im anderen für die ganze Versuchsreihe fest eingestellten Kollimator wurde der Kalkspat so gestellt, dafs der Okularspalt aus dem Spektrum des ordinären Strahles Licht von 650 $\mu\mu$

[1] In Kontrollversuchen wurde die Spaltweite sprungweise geändert. Die Rechnung ergab mit den in Tabelle V angeführten identische Resultate.

Wellenlänge ausschnitt. Das diesem Kollimator entsprechende Halbfeld erschien also bei Nullstellung des Nikols mit rotem Lichte erleuchtet. Bei Drehung des Nikols um 90° war der ordinäre Strahl ausgelöscht und das extraordinäre Spektrum sichtbar. Da der Okularspalt jetzt Licht von 500 $\mu\mu$ aus dem Spektrum ausschnitt, so erschien das Halbfeld blaugrün erleuchtet. Bei allen zwischen 0 und 90° möglichen Nikolstellungen erschienen Lichtmischungen von 650 und 500 $\mu\mu$ im Beobachtungsfeld und das Intensitätsverhältnis der Komponenten des Gemisches war in einfacher Weise nach dem für die Intensitätsvariierung durch Nikoldrehung[1] maſsgeblichen Cosinusgesetz zu berechnen.

Zu Beginn des Versuchs wurde der Nikol des festeingestellten und das Vergleichslicht liefernden Kollimators auf 0 gestellt; mithin war das entsprechende Halbfeld mit rotem Licht von 650 $\mu\mu$ erleuchtet. Durch Spaltweitenänderung an diesem Kollimator wurden der Reihe nach Gleichungen mit den im anderen Kollimator eingestellten Lichtern der langwelligen „Endstrecke“ des Spektrums gewonnen. Das ging bis zu Licht von der Wellenlänge 620 $\mu\mu$, dagegen lieſsen Lichter kürzerer Wellenlänge befriedigende Gleichung mit 650 $\mu\mu$ nicht mehr zu, und es muſste jetzt durch Nikoldrehung ein gewisses Quantum blaugrünen Lichtes (500 $\mu\mu$) zur Erreichung gleichen Farbentones beigemischt werden, und zwar um so mehr, je brechbarer das der „Mittelstrecke“ angehörige Licht war. Bei diesen Beobachtungen wurde immer zuerst das richtige Intensitätsverhältnis der Mischungskomponenten durch Nikoleinstellung aufgesucht, so daſs die Mischung und das betreffende homogene Licht der Mittelstrecke im Farbenton gleich wurden. Dann wurde an dem die Mischung gebenden Kollimator durch Spaltweitenregulierung auf Helligkeitsgleichheit eingestellt. Es ist für jeden Kenner des Apparates klar, daſs bei dieser letzten Prozedur das Intensitätsverhältnis der Mischungskomponenten nicht geändert wurde, sondern daſs beide Komponenten hierbei proportional verstärkt und geschwächt wurden.

Bereits Licht von 554 $\mu\mu$ erforderte ein Vergleichslicht, für welches die Nikolstellung 90° gegeben werden muſste, d. h. es

[1] Vgl. die Angaben über Konstruktion des Helmholtzschen Farbenmischapparates und über die Anwendungsweise bei König und v. Kries.

gab mit Licht von 500 $\mu\mu$ vollkommene Gleichung und gehörte somit bereits der kurzwelligen „Endstrecke“ an. Von 554 $\mu\mu$ bis zum äufsersten violett konnte dann durch blofse Spaltenweitenregulierung, Helligkeits- und Farbengleichung mit dem Vergleichslicht 500 $\mu\mu$ erzielt werden.

Die Aichwerte, welche den beiden Aichlichtern in bezug auf jedes einzelne homogene Licht zukamen, waren aus den abgelesenen Spaltweitwerten und Winkelwerten der Nikolstellungen jetzt leicht zu berechnen. Was zunächst die beiden „Endstrecken“ betraf, so waren hier die Aichwerte ohne weiteres in den Spaltweiten gegeben; die Werte waren natürlich in der langwelligen Endstrecke auf das rote, in der kurzwelligen auf das blaugrüne Aichlicht zu beziehen. Die Spaltweitenwerte, welche zum Helligkeitsausgleich der Mischungen mit Lichtern der „Mittelstrecke“ erforderlich waren, enthalten je einen Aichwert des langwelligen und einen des kurzwelligen Reizlichtes und zwar im Intensitätsverhältnis der Mischungskomponenten. Dieses Verhältnis ist aber $\frac{\cos^2\alpha}{\sin^2\alpha}$, wenn α den Drehungswinkel des Nikol angibt. Zur Isolierung der beiden Aichwerte ist also der in der Spaltweite gegebene Wert im Verhältnis $\frac{\cos^2\alpha}{\sin^2\alpha}$ zu teilen.

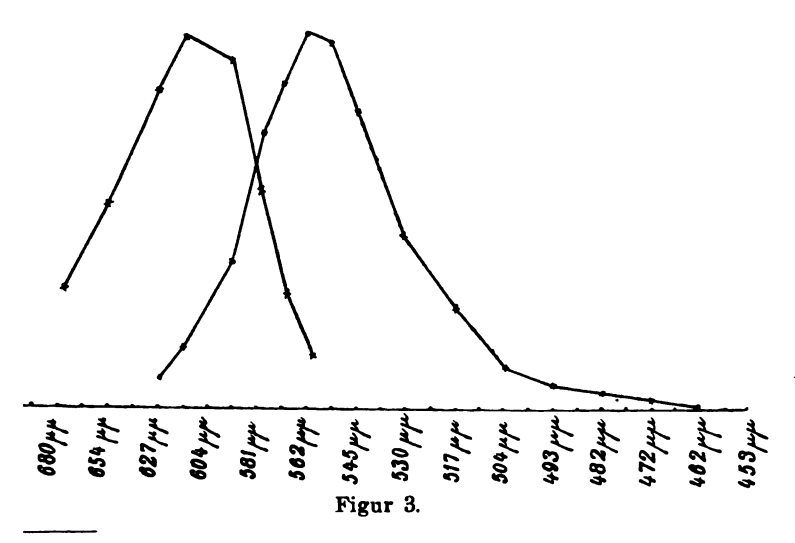
In Tabelle V ist die vollständige Reihe der so berechneten Versuchsresultate niedergelegt; Figur 3 gibt die entsprechenden Aichwertkurven.

(Siehe Tabelle V und Figur 3 auf S. 179.)

Die nähere Prüfung der Kurven ergibt, dafs es sich im vorliegenden Fall um Violettblindheit oder Tritanopie des Netzhautzentrums handelt. Die Gipfellage der Aichwertkurve des langwelligen Aichlichtes bei 600 $\mu\mu$ und deren ganzer Verlauf entspricht vollständig den Verhältnissen, welche die *W*-Kurven bzw. Rotkurven nach den Untersuchungen von König und v. Kries an farbentüchtigen und deuteranopischen Sehorganen hervortreten lassen. In gleicher Weise stimmen die Merkmale der *W*-Kurven bzw. Grünkurven des protanopischen und des trichromatischen Auges mit der zweiten der oben abgebildeten Kurven sehr annähernd überein (Gipfellage bei 560 bis 570 $\mu\mu$). Die Violettkurve des trichromatischen, wie des protanopischen und deuteranopischen Sehorganes dagegen fehlt

Tabelle V.[1]

λ	R	G
675 $\mu\mu$	36	
654 „	64	
627 „	97	8
613 „	113	17
595 „	107	46
581 „	65	84
571 „	34	97
562 „	14	115
554 „		112
545 „		90
530 „		52
517 „		30
504 „		12
493 „		7
482 „		5
472 „		3,5
462 „		2,5



Figur 3.

[1] Da die Einheiten, in welcher die R- und G-Werte ausgedrückt werden, irlich gewählt werden dürfen, wurden die experimentell gewonnenen i der R-Reihe mit einem konstanten Faktor und die Zahlen der .he mit einem anderen konstanten Faktor multipliziert, so daſs die nalwerte beiden Zahlenreihen ungefähr 115 wurden. Für die Über-ichkeit des Kurvenbildes ist das von evidentem Wert.

vollständig im Kurvensystem des hier untersuchten Netzhautbezirkes.

Auffallend sind auch die aufserordentlich geringen Reizwerte der kurzwelligen Lichter, ein Befund, welcher zu der auch von Hering und König an ihren Fällen konstatierten Tatsache in direkter Beziehung steht, dafs der Violettblinde das Spektrum am kurzwelligen Ende verkürzt sieht. Durch alle hier angeführten Merkmale dürfte die Diagnose der Violettblindheit hinlänglich begründet sein. Ich will indessen nicht unterlassen, hier anzufügen, dafs mir auch eine gewisse Schwäche des Rot- und Grünsinnes vorzuliegen schien. Dafür lassen sich zwar schwerlich zahlenmäfsige Beweise beibringen, aber ich glaube, man kann sich bei der oft beobachteten Unsicherheit der Angaben in den Versuchen diesem Eindruck nicht entziehen.

IX. Zusammenfassung.

Fasse ich die Ergebnisse der ganzen Untersuchung kurz zusammen, so wäre zu sagen:

Das Netzhautzentrum des linken Auges ist total farbenblind. Die Helligkeitswerte der homogenen Lichter im Spektrum sind für das helladaptierte Auge identisch mit den Werten, welche für das helladaptierte normale Sehorgan Gültigkeit haben, das Helligkeitsmaximum liegt also im Gelb-Orange. Da die dunkeladaptierte Netzhaut völlig den normalen Verhältnissen entsprechende Reizbarkeit — Helligkeitsmaximum im Grün — aufweist, so haben wir in diesem Auge zwei verschiedene total farbenblinde Apparate nebeneinander bestehend, deren jeder die für ihn typischen Erregbarkeitsverhältnisse beibehalten hat.

Im rechten Auge sind das Zentrum und die parazentralen Netzhautteile violettblind; dabei besteht eine gewisse Schwäche des Rot- und Grünsinnes.

X. Literatur.

In der Literatur sind nur sehr wenige Fälle von Violettblindheit beschrieben, deren Farbensystem von zuverlässigen Beobachtern genau analysiert wurde. An erster Stelle sind hier

die Untersuchungen von KÖNIG[1] zu nennen, der über im ganzen zehn Fälle pathologisch entstandener Violettblindheit berichtet und fünf davon zur Vornahme quantitativer Untersuchungen geeignet fand. Die Fälle waren sämtlich von R. SIMON[2] an der Hand praktischer Methoden voruntersucht und diagnostiziert worden, und dieser Forscher machte, sich MAUTHNER[3] anschliefsend, bereits im Jahre 1894, dann wiederum in diesem Jahre mit Nachdruck auf die pathologisch entstehende Violettblindheit aufmerksam. Den Ergebnissen KÖNIGS schliefsen sich die Verhältnisse, die ich im linken violettblinden Auge des von mir untersuchten Farbenblinden vorfand, auf das engste an. KÖNIG gibt an, dafs in fast allen von ihm untersuchten Fällen die Anomalie nur mehr oder weniger ausgedehnte Netzhautbezirke betraf und in Form von zentralen oder peripheren Skotomen auftrat. Die Kurven, welche die Ergebnisse der systematischen Untersuchung durch Farbengleichungen und somit die Erregbarkeitsverhältnisse der beiden hypothetischen Gesichtssinnkomponenten veranschaulichen, stimmen fast vollkommen mit den an meinem Falle gewonnenen Aichwertkurven überein. KÖNIG weist darauf hin, dafs die erste Kurve der so festgestellten dichromatischen Systeme mit der Rotkurve, die zweite mit der Grünkurve des trichromatischen Systems identisch ist, und dafs der Beweis erbracht sei, dafs die dritte der drei möglichen Reduktionsformen des normalen Farbensystems vorliege (erste Protanopie, zweite Deuteranopie).

Auch[4] HERINGS Fall von „Gelbblaublindheit" weist durchaus

---

[1] KÖNIG: Über Blaublindheit. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Berlin. 8. Juli 1897; auch Gesammelte Abhandlungen zur physiologischen Optik (Joh. A. Barth) 1903. S. 396.

KÖNIG: Über einen Fall pathologisch entstandener Violettblindheit. Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 1885. S. 65—69; auch Gesammelte Abhandlungen S. 46.

[2] R. SIMON: Über typische Violettblindheit bei Retinitis albuminurica. *Zentralblatt für praktische Augenheilkunde.* 1894. Maiheft.

R. SIMON: Über die diagnostische Verwertung der erworbenen Violettblindheit. *Beiträge zur Augenheilkunde.* (Festschrift für JULIUS HIRSCHBERG) 1905.

[3] MAUTHNER: Über farbige Schatten, Farbenproben und erworbene Erythrochloropie. *Wiener med. Wochenschrift.* 1881. Nr. 38 u. 39. Ferner Vorträge Bd. II: Die Lehre vom Glaukom. S. 189

[4] E. HERING: Über einen Fall von Gelb-Blaublindheit. *Archiv für die gesamte Physiologie* 57. 1894.

ähnliche Verhältnisse mit dem meinigen auf. Aufser Gelbblaublindheit bestand auch ausgesprochene Schwäche des Rot-Grünsinnes. Das am violetten Ende verkürzt gesehene Spektrum zeigte nur zwei Farben, die ebenso wie in KÖNIGS Fällen meist als Rot und Grün bezeichnet wurden. Zwischen dem roten und dem grünen Teil lag in dem Bezirk 598—568 $\mu\mu$ eine neutrale Strecke, eine zweite zwischen dem Grün und dem kurzwelligen Ende des Spektrums, welches rötlich gesehen wurde.

Der von WEHRLI [1] beschriebene Fall schliefst sich gleichfalls hier an. Es wurde Gelb-Blaublindheit und Schwäche des Rot-Grünsinnes diagnostiziert; eine quantitative Untersuchung konnte nicht vorgenommen werden.

Totale Farbenblindheit des Netzhautzentrums, bei welcher dieselben Erregbarkeitsverhältnisse wie im oben von mir beschriebenen Falle bestanden, ist in einer Reihe von Fällen schon früher beobachtet worden. Ich nenne die auch von KÖNIG angeführten Fälle von BECKER [2], MAGNUS [3], SCHÖLER und UHTHOFF [4], SIEMERLING [5], SILEX [6] und endlich die von KÖNIG [7] untersuchten. In allen diesen Fällen liefs sich, wenn auch nicht immer ganz einwandfrei, der Nachweis erbringen, dafs die Farbenempfindungen mehr oder weniger vollständig fehlten und dafs trotzdem die Verteilung der Reizwerte im Spektrum mit der für den normalen helladaptierten Zapfenapparat gültigen identisch war. Das Helligkeitsmaximum lag in der Regel in der Gegend der Na-Linie, in einem Falle, in welchem ein vorher protanopisches Auge durch

---

[1] E. WEHRLI: Über hochgradig herabgesetzten Farbensinn. Mitteilungen der Thüring. Naturf. Gesellschaft. Heft XV.

[2] O. BECKER: Ein Fall von angeborener einseitiger, totaler Farbenblindheit. *Gräfes Archiv für Ophthalmologie* 25. 1879.

[3] MAGNUS: Ein Fall von angeborener totaler Farbenblindheit. *Zentralbl. f. prakt. Augenheilkunde.* 1880.

[4] SCHÖLER und UHTHOFF: Beiträge zur Pathologie des Sehnerven und der Netzhaut bei Allgemeinerkrankungen. Berlin 1884. S. 69.

[5] SIEMERLING: *Archiv f. Psychiatrie* 21, S. 284. 1889.

[6] SILEX: Über einen Fall von Pseudomonochromasie. Sitzungsbericht des Internationalen Ophthalmologenkongresses. 1899.

[7] KÖNIG: Über den Helligkeitswert der Spektralfarben bei verschiedener absoluter Intensität. *Beiträge zur Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane.* HELMHOLTZ-Festschrift 1891; auch Gesammelte Abhandlungen. S. 202.

KÖNIG: Eine bisher noch nicht beobachtete Form angeborener Farbenblindheit (Pseudomonochromasie). *Diese Zeitschrift* 7.

Netzhautablösnng total farbenblind wurde, fand König das Maximum bei 575 und damit an der Stelle, welche für das partiell farbenblinde andere Auge, als hellste angegeben wurde.

In keinem Falle ist der von mir erbrachte Nachweis versucht worden, dafs sich totale Farbenblindheit des Netzhautzentrums mit Reizbarkeitsverhältnissen, welche durch die für den Tages- oder Zapfenapparat typische Helligkeitsverteilung im Spektrum charakterisiert sind, und die auch normaliter vorhandene totale Farbenblindheit des Dämmerungsapparates mit seinen ganz abweichenden Erregbarkeitsverhältnissen in ein und demselben Auge nebeneinander aufzeigen lassen.

XI. Theoretisches.

Was die Violettblindheit des linken Auges in dem hier mitgeteilten Falle betrifft, so fügen sich alle darauf bezüglichen Beobachtungen ohne Schwierigkeit der Young-Helmholtzschen Dreikomponentenlehre ein. Der Fall steht in dieser Hinsicht vollständig in einer Reihe mit den von König untersuchten Fällen der gleichen Anomalie, und ich schliefse mich ganz dessen Ansicht an, dafs Aichwertkurven der Art, wie sie die Untersuchung mit Farbengleichungen hier ergeben haben, die neben der Protanopie und Deuteranopie noch mögliche dritte Reduktionsform des normalen trichromatischen Systems, nämlich Tritanopie oder Violettblindheit diagnostizieren lassen. Dafs tatsächlich diese Anomalie vorliegt, ergibt sich wohl mit Sicherheit einerseits aus der Übereinstimmung der Kurven mit den ersten beiden der von König[1] berechneten Kurven des trichromatischen Systems und dem völligen Fehlen der dritten und andererseits aus der bereits früher hervorgehobenen Tatsache, dafs alle für das normale Sehorgan gültigen Gleichungen von dem Farbenblinden ohne weiteres als richtig für sich anerkannt wurden. — Die jetzt in so zahlreichen Fällen erwiesene Wiederkehr ganz charakteristischer Kurventypen mufs in der Tat alle Zweifel an der vorzüglichen Brauchbarkeit der Methode der Untersuchung an Gleichungen beseitigen, deren Zuverlässigkeit freilich für jeden, der sich von der Leichtigkeit der Gleichungseinstellung und Sicherheit der Beobachtung bei eigenen Untersuchungen

---

[1] König: Die Grundempfindungen in normalen und anomalen Farbensystemen und ihre Intensitätsverteilung im Spektrum. *Diese Zeitschrift* 4, S. 241—347.

hat überzeugen können, wohl immer als feststehend gegolten hat. Zugleich wird die Überzeugung gekräftigt, daſs auf diesem Wege eine eindeutige Charakteristik jedes Farbensystems gewonnen werden kann und daſs die auf Grund des Kurvenvergleichs abgeleiteten Beziehungen der Farbensysteme zueinander tatsächlich zu Recht bestehen. Die Berechtigung dieser Ansicht wird man jedenfalls zugeben müssen, wenn man im Auge behält, daſs die Kurvensysteme nur eine Reihe experimentell festgestellter Tatsachen graphisch wiedergeben und an sich noch gar keine theoretischen Annahmen in sich schlieſsen. Daſs dann auch die weiteren theoretischen Ableitungen durch so klar und übersichtlich sich immer wieder einfügende neue Versuchsergebnisse gestützt werden, bedarf kaum des Hinweises.

Die am rechten Auge aufgedeckten Verhältnisse verdienen in mehrfacher Hinsicht besonderes theoretisches Interesse. Das gleichzeitige Bestehen totaler Farbenblindheit des Netzhautzentrums unter den quantitativen Reizbarkeitsverhältnissen, welche für das helladaptierte Sehorgan, das „Tagessehen", charakteristisch sind (Helligkeitsmaximum im Spektrum bei 600 $\mu\mu$) und der auch in der Norm vorhandenen totalen Farbenblindheit der dunkeladaptierten und schwach belichteten Netzhaut mit ihrer ganz abweichenden Erregbarkeit (Helligkeitsmaximum bei etwa 530 $\mu\mu$) gibt einen sehr schlagenden neuen Beweis für die Richtigkeit der Duplizitätstheorie[1] ab. Es bestand bisher immer die Schwierigkeit, über die Reizwerte der verschiedenen spektralen Lichter für den farbenperzipierenden Apparat etwas Bestimmtes auszumachen, weil die Farbenunterschiede quantitative Vergleiche durch Messung der Helligkeitswerte nicht zulieſsen und der gelbe Spektralbezirk als Ort des Reizwert-, bzw. Helligkeitsmaximums nur auf Grund einer Schätzung von mehr oder weniger zweifelhaftem Wert in Anspruch genommen werden konnte. Im vorliegenden Fall waren die Messungen bei dem Wegfall der Farbenunterschiede mit Leichtigkeit zu bewerkstelligen, und es lieſsen sich so einwandfrei nebeneinander die Erregbarkeitsverhältnisse des „Tagesapparates", als dessen Substrat die Zapfen in Betracht kommen, und die ganz abweichenden des „Dämmerungsapparates" zeigen, welchem die Theorie die sehpurpurhaltigen Stäbchen als anatomisches Substrat zuweist.

[1] Vgl. v. KRIES: Die Gesichtsempfindungen. NAGELS Handbuch der Physiologie Bd. III, S. 184 ff.

Sehr schwierig ist es, die totale Farbenblindheit des Netzhautzentrums aus einer der jetzt herrschenden Theorien zu erklären. Die jetzt in einer ganzen Reihe von Fällen beobachtete angeborene totale Farbenblindheit ist bekanntlich durch Reizbarkeitsverhältnisse der Netzhaut charakterisiert, welche mit denen des normalen Stäbchenapparates übereinstimmen (Reizwertmaximum im Spektrum bei etwa 530 $\mu\mu$); diese Anomalie liefs sich, wie v. KRIES zeigte, unter Zugrundelegung der eben genannten Übereinstimmung durch die Annahme erklären, dafs nur der auch in der Norm total farbenblinde Dämmerungsapparat vorhanden sei, der Tagesapparat aber fehle, dafs also die mit dieser Anomalie Behafteten „Stäbchenseher" sein müfsten. Diese Erklärung trifft für die hier erörterte Form der totalen Farbenblindheit nicht zu, denn es fehlen alle Kriterien, welche die typische totale Farbenblindheit charakterisieren: die Erregbarkeitsverhältnisse der Stäbchen, Lichtscheu, Nystagmus etc.

Die Erklärung für die totale Farbenblindheit des Zapfenapparates, bei der die farbigen Bestimmungen der Lichtempfindungen vollständig fehlen, ihre Helligkeitswerte aber erhalten geblieben sind, vermag die YOUNG-HELMHOLTZsche Theorie in ihrer gegenwärtigen Fassung kaum zu geben, denn bei Ausfall aller drei Komponenten des Farbenapparates könnte nach dieser Theorie nicht totale Farbenblindheit, sondern nur absolute Blindheit des Zapfenapparates resultieren, und es wäre ein ausschliefsliches Persistieren der Stäbchenfunktionen, d. h. typische totale Farbenblindheit mit ihren charakteristischen Erregbarkeitsverhältnissen zu erwarten. Hier müssen also einige wesentliche Modifikationen der HELMHOLTZschen Theorie in Vorschlag gebracht werden. Es wäre ja möglich, dafs man ohne derartig eingreifende Änderungen der Theorie auskäme, wenn die Annahme zulässig wäre, dafs in Fällen von der hier besprochenen Art nur eine Komponente des Systems erhalten wäre, die beiden anderen aber geschwunden wären. Für den hier beschriebenen, wie auch für die von KÖNIG publizierten Fälle könnte nur die Rot- oder die Grünkomponente als funktionsfähig in Frage kommen. Aber es liegen gegen die Zulässigkeit einer derartigen Deutung schwerwiegende Argumente vor. Es müfste unter diesen Umständen alles in Abtönungen einer Farbe, nämlich rot oder grün, nicht aber in Abtönungen der schwarzweifsen Empfindungsreihe gesehen werden. Das letztere ist aber, soviel man sagen kann, in dem von mir unter-

suchten Falle höchst wahrscheinlich der Fall, und ganz sicher trifft dieses in mehreren der von König angeführten Fälle zu, bei welchen die Anomalie im Laufe verhältnismäfsig kurzer Zeit, zum Teil nur auf einem Auge durch pathologische Prozesse entstanden war. Hier liefs in einigen Fällen die Erinnerung an die früher perzipierten Empfindungen, in anderen der Vergleich mit den vom Sehen mit dem anderen normalen Auge her wohlbekannten Empfindungen die bestimmte Aussage zu, dafs alles farblos gesehen wurde. Ich selbst habe die gleiche Angabe von einem Herrn gehört, der als Physiker in Farbenbeobachtungen geübt ist und dessen eines Auge infolge einer Neuritis optica die gleiche Art der totalen Farbenblindheit akquirierte, welche der hier untersuchte Fall im rechten Auge aufweist.

Aber auch andere Gründe lassen sich gegen die Zulässigkeit der Ansicht anführen, es handle sich hier um den Ausfall zweier Komponenten und ein alleiniges Persistieren der Rotkomponente. Die Kurve der Reizwerte in Fig. 2 hat keineswegs mit den Rotkurven des trichromatischen und des deuteranopischen Systems identischen Verlauf. Zeigte sich dieses schon beim Vergleich der Kurve mit den von König und v. Kries abgebildeten Rotkurven der genannten Farbensysteme, so wurde die Nichtidentität noch über allen Zweifel sicher erwiesen durch Vergleichsbeobachtungen zwischen dem Farbenblinden und einem Deuteranopen (Prof. Nagel). Hier zeigte sich aufs deutlichste, dafs namentlich der absteigende Schenkel der Reizwertkurve des Farbenblinden und der Rotkurve des Deuteranopen ganz verschieden verlaufen, dafs er bei letzterem nämlich erheblich steiler abfällt.

Dagegen besteht eine ziemlich vollständige Übereinstimmung des Verlaufes der Reizwertkurve bei unserem Farbenblinden mit der Kurve der „Peripheriewerte“ des normalen Sehorganes. So hat v. Kries bekanntlich die relativen Helligkeitswerte der spektralen Lichter für die helladaptierte, totalfarbenblinde Netzhautperipherie genannt. Da diese Werte von den Dämmerungswerten durchaus verschieden sind, wohl aber mit den relativen Reizwerten der farbigen Lichter für das helladaptierte Netzhautzentrum mit grofser Annäherung übereinstimmen (Helligkeitsmaximum im Gelb), so haben wir allen Grund zu der Annahme, dafs die normale Netzhautperipherie mit Zapfen ausgerüstet ist, welche nur mit der schwarz-weifsen Empfindungsreihe reagieren, also totalfarbenblind sind. Bei dem Versuch, die

Funktionsweise dieser Zapfen zu erklären, stöſst die YOUNG-HELMHOLTZsche Theorie auf ganz die gleichen Schwierigkeiten[1], welche sich bei der Erklärung der bei unserem Fall vorgefundenen totalen Farbenblindheit des Netzhautzentrums entgegenstellten.

Wenn man nicht HERINGS Vorschlag folgend Valenzen der Schwarz-weiſs-Reihe jeder farbigen Empfindung auſser der farbigen Valenz zuschreiben und die Farbenblindheit des Netzhautzentrums durch den Ausfall der farbigen Valenzen erklären will, so bleibt nur übrig, die zuerst von A. FICK vorgeschlagene und von KÖNIG wieder herbeigezogene Modifikation der YOUNG-HELMHOLTZschen Theorie anzunehmen, welche das Wesen der Farbenblindheit nicht im Ausfall einer Komponente sieht, sondern in einer derartigen Modifikation ihrer Erregbarkeitsverhältnisse, daſs sie mit denen einer anderen Komponente identisch werden. In einem Falle der hier beschriebenen Form wäre dann Identität der Erregbarkeitsverhältnisse aller drei Komponenten anzunehmen, so daſs jedes Licht alle Komponenten in gleichem Maſse affizierte und somit nur farblose Empfindung auslösen könnte. Die Reizwertkurve, welche aus einer solchen Koinzidenz der Erregbarkeitsverhältnisse aller drei Komponenten hervorgeht, kann dann nicht mit der Kurve einer der in der Norm vorhandenen Komponenten identifiziert werden, sondern dürfte sich eher als Resultante aller drei Kurven darstellen, welche man sich durch Superposition der jedem Spektralort entsprechenden drei Ordinatenwerte entstanden denken kann.

Mit HERINGS Lehre von der spezifischen Helligkeit der Farben ist der Befund am oben beschriebenen Fall unvereinbar. HERING[2] zerlegt bekanntlich alle Farbenempfindung auslösenden Erregungen des Sehorganes in eine farbige und eine weiſse Valenz und findet die relativen Werte der Weiſsvalenzen aller Lichter eines Spektrums in den von v. KRIES später sogenannten Dämmerungswerten oder Stäbchenvalenzen. Rot und Gelb wird aufhellende Funktion, Grün und Blau aber verdunkelnde Wirkung in bezug auf den aus Weiſs- und Farbenerregung kombinierten

[1] Vgl. hierzu: v. KRIES: Die Gesichtsempfindungen in NAGELS Handbuch der Physiologie Bd. III. S. 204.

[2] E. HERING: Untersuchung eines total Farbenblinden. *Archiv für die gesamte Physiologie* 49. Siehe auch FR. HILLEBRAND: Über die spezifische Helligkeit der Farben. Mit Vorbemerkungen von E. HERING. Sitzungsbericht der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien Bd. 98. 1889.

Gesamtempfindungseffekt zugeschrieben. Auf diese Weise kommt bei der mit der Lichtintensität zunehmenden farbigen Valenz nach HERING der Übergang von der Helligkeitsverteilung des farblos gesehenen, lichtschwachen Spektrums zu der Verteilung der Helligkeiten im farbigen hellen Spektrum zustande. Da totale Farbenblindheit auf Ausfall der farbigen Erregungen beruhen soll, so kann nach dieser Theorie nur eine totale Farbenblindheit zustande kommen, wie wir sie bei den von KRIES sogenannten „Stäbchensehern" finden. Eine totale Farbenblindheit von der oben beschriebenen Art wäre unerklärlich.

Wird zur Erklärung der typischen totalen Farbenblindheit die Stäbchentheorie herangezogen und die Lehre von der spezifischen Helligkeit der Farben fallen gelassen, so sind die Widersprüche des obigen Befundes mit der HERINGschen Theorie allerdings behoben.

(Eingegangen am 24. Dezember 1904.)

Riechend Schmecken.

Von
H. Zwaardemaker in Utrecht.

(Mit 1 Abb.)

Bei einer früheren Gelegenheit[1], habe ich vermutungsweise die Möglichkeit erwähnt, dafs die Dissescheu Schmeckbecher der Regio olfactoria, wenigstens teilweise, den Geschmackseindruck besorgten, welcher bei der Aspiration einiger Riechstoffe zustande kommt. Die Gründe, welche mich hierzu bestimmten, waren für das Riechend Schmecken von Chloroform:

1. das Zustandekommen der Geschmackskomponenten ausschliefslich bei Benützung (zur Aspiration) der vorderen Hälfte des Nasenlochs (Fickscher Versuch[2]);
2. das Fortdauern der Geschmackskomponenten nach temporärer gustatorischer Lähmung des Schlundes für Süfs und Bitter durch Pinselung mit Gymnesnasäure (Gradenigoscher Versuch[3]).

Die Herren Nagel[4] und Beyer[5] glauben nun ein Experimentum crucis angestellt zu haben zu dem Zwecke für oder wider diese Vermutung zu entscheiden. Sie bliesen bei nach hinten abgeschlossener Nasenhöhle resp. Nasenrachenhöhle Chloroform in die Nase ein. Es gelang ihnen nicht, einen süfsen Geschmack zu beobachten. Ich habe mich beeilt diesen einfachen Versuch zu wiederholen und konnte ihn mit improvisierten Hilfsmitteln arbeitend vollkommen bestätigen. Wenn ich dann aber die Sache quantitativ verfolgte, waren die Ergebnisse ganz

---

[1] *Ned. Tijdschr. v. Geneesk.* 1899. I. S. 121.
[2] A. Fick: Sinnesorgane. 1864. S. 100.
[3] Gradenigo: *Zeitschr. f. Ohrenheilk.* 37, S. 66.
[4] *Diese Zeitschr.* 35, S. 260. [5] *ibidem* S. 260.

andere und konnte ich selber sowie mehrere andere bei der NAGELschen Versuchsanordnung (Abschliefsung der Nasenrachenhöhle durch Phonation eines nicht nasalierten Vokals) sowohl Geruch als Geschmack erkennen.

Ich erlaube mir meine Versuchsanordnung hier kurz zu beschreiben.

A. Versuche, welche zu negativen Ergebnissen führten.

Der Doppelolfaktometer wurde mit einem Magazinzylinder, der ein Gemisch von 80% Chloroform und 20% Paraffinum liquidum enthielt, armiert (links). An der anderen Seite (rechts) wurde der olfaktometrische Zylinder entfernt und nur das Riechröhrchen beibehalten. Ich gab dann den gläsernen Riechröhrchen der beiden Seiten in ihrem proximalen Teile eine derartige Biegung, dafs sie je eine in eine der Nasenöffnungen eingeführt werden konnten. Das Nasenende wurde ferner jedes für sich mit etwas passend geformten Holze umgeben, so dafs es die betreffende Nasenöffnung vollständig abschlofs. Es war nun möglich, durch Verbindung des distalen Endes der frei gebliebenen Röhre mit einem grofsen Aspirator einen Luftstrom durch die Nase zu führen, welcher linksseitig ein- und rechtsseitig austrat. Dort wo die Luft in diese Strombahn eintrat, befand sich der olfaktometrische Zylinder mit Chloroform, der allmählich vorgeschoben werden konnte. Durch Phonierung eines Vokals wurde wieder das Velum gehoben und die Nasenrachenhöhle hinten abgeschlossen.

Der Luftstrom wurde nun in Gang gesetzt, die hintere Abschliefsung vollzogen und durch Verschiebung des Magazinzylinders der Luft Choroformdampf beigemischt, erst wenig, später viel. Nie wurde etwas gespürt, weder von der Geruchskomponente noch von der Geschmackskomponente. Nur die prickelnde Nebenempfindung machte sich geltend. Man mufste aber Sorge tragen, die Nase zu entfernen, ehe man einatmete, sonst spürte man unmittelbar 1. heftige Prickelung, 2. ätherischen Duft, 3. süfsliche Empfindung.

Diese Versuche fielen immer eindeutig aus, sowohl wenn man stark als wenn man schwach aspirierte. Die Luft in der Nase herumführend von einem Nasenloch zum andern, ist man

also nicht imstande, die nasalen olfaktorischen und gustatorischen Empfindungen hervorzurufen.[1]

Ich modifizierte nun den Versuch in der Weise, dafs ich die Luft durch beide Nasenlöcher gleichzeitig eintreten und durch den Mund wieder austreten liefs. Eine passende Nasenkappe von Metall und ein Mundstück von Celluloid erwiesen dabei gute Dienste, denn des störenden Geruchs des Kautschuks wegen liefsen sich die mit Kautschuk belegten Kappen nicht verwenden. Ich vermied zu phonieren und aspirierte sehr kräftig mit Behilfe des grofsen Aspirators, so dafs die ganze Strombahn von einem kräftigen Luftstrom durchflossen wurde. Beim Vorschieben des Magazinzylinders wurden ebenso wenig wie im vorigen Falle Geruchs- oder Geschmacksempfindungen verspürt. Nur wenn man den Versuch unterbricht, um Atem zu holen, tritt die eigentümliche Geruchs- und Geschmacksreizung des Chloroformdampfes hervor. Offenbar ist es auch auf diesem Wege nicht möglich, während der relativ kurzen Zeit der kontinuierlichen Luftströmung die Chloroformpartikelchen bis zur sensorischen Fläche zu befördern.

B. Versuche die zu positiven Ergebnissen führten.

Die allgemeinen Erfahrungen über die beim normalen Riechen vorkommenden Luftströmungen machen es wahrscheinlich, dafs der nächste Grund der Unzulänglichkeit des künstlichen Aspirationsstromes, um ein nasales Riechen und Schmecken hervorzurufen, in Eigentümlichkeiten der Strömungsrichtung oder Strömungsart zu suchen sei.

Um in erster Linie die Strömungsrichtung abändern zu können, vertauschte ich die Aspiration mit der Insufflation. Wiederum ohne Erfolg. Sogar äufserst kräftige und mit Chloroformdampf reichlich beladene Luftströme riefen, in eines der Nasenlöcher eingeblasen, weder Geruch noch Geschmack hervor. Erst als ich zu intermittierenden Lufstströmen griff, gelang endlich der Versuch.

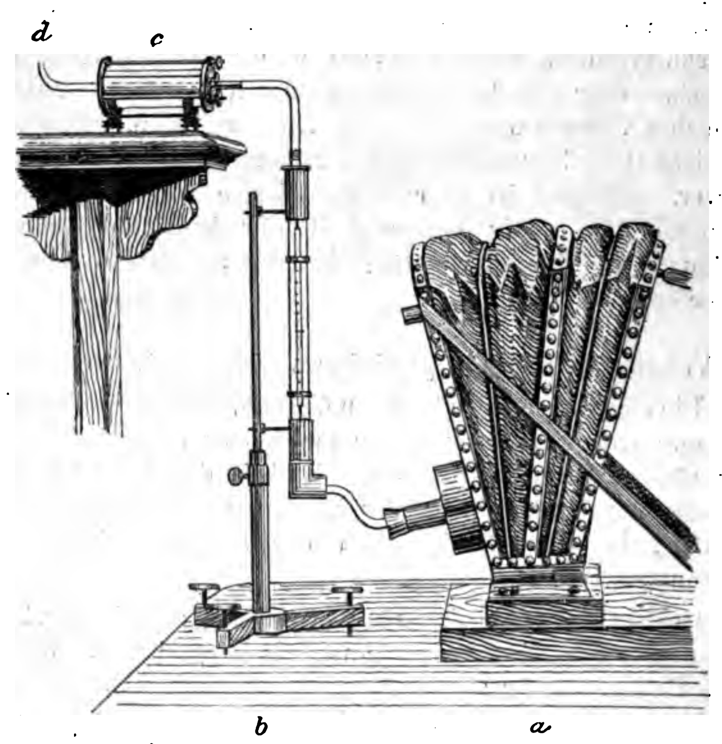
Die folgende Anordnung zeigte sich sehr passend.

---

[1] So viel mir bekannt, werden bei dieser Verfahrungsweise andere Riechstoffe ebenso wenig gerochen. Nur die sehr rasch diffundierenden Ester machen eine Ausnahme. Ich hoffe darüber später ausführlich zu berichten.

Ein großer Apparat für künstliche Atmung (Blasebalg), der sonst für Vivisektionen dient, wurde durch einen Elektromotor in Gang gesetzt; jede Sekunde ungefähr trieb er mit ziemlicher Kraft ein gewisses Luftquantum in eine ganz aus Glas und Metall gebaute Strombahn. Diese Strombahn enthält:

1. einen Anemometer mit momentaner Angabe,
2. einen mit Chloroform-Paraffingemisch gefüllten Magazinzylinder,
3. ein innerhalb des Magazinzylinders verschiebbares Riechrohr.



a Blasebalg.
b Anemometer (mit momentaner Anweisung).
c Olfaktometrischer Zylinder.
d Verschiebbares Riechrohr.

Zu sub 1 benütze ich den von mir als aërodromometer früher beschriebenen[1] kleinen Apparat. Dieser enthält eine

[1] *Archiv f. Physiologie.* 1902. Suppl. S. 47. Kongreſs Brüssel. Sept. 1904.

zwischen zwei dünnen Metallfedern aufgehängte Windfahne. Bei jedem Schlag des Insufflators fand ein Ausschlag der Windfahne über 10 à 12 mm statt. Wenn man erwägt, daſs bei derselben Versuchsanordnung die tiefe Atmung des Menschen einen Ausschlag von 4 mm hervorruft, leuchtet es ein, daſs in dieser Weise wirklich kräftige und regelmäſsige, aber gar nicht übertrieben starke Luftstöſse zustande gebracht werden.

Für sub 2 kam wieder der bereits früher erwähnte 80 % Chloroform enthaltende Magazinzylinder zur Anwendung.

Sub 3 endlich war eine einfache rechtwinklig emporgebogene horizontale Glasröhre mit Zentimeterteilung, welche das Nasenloch nicht abschloſs, im Gegenteil ungefähr die Hälfte desselben freilieſs. Sie wurde nach dem Olfaktometerprinzip mehr oder weniger aus dem Magazinzylinder hervorgezogen.

Der Beobachter stellte nun erst die Riechröhre an eine bestimmte Stelle z. B. $^1/_2$ cm, 1 cm, 2 cm usw., blies die darin stagnierende Luft fort, fing an mit der Hand vor dem Mund zu phonieren und nahm das nach oben sehende proximale Ende in die vordere Hälfte des Nasenlochs. Ein Helfer setzte im gleichen Augenblick den Insufflator in Gang.

Jetzt zeigte sich:

0,5 cm. Ausziehen der Riechröhre ergibt weder Geruchs- noch Geschmacksempfindung.

1 cm. Ausziehen genügt zur Geruchsempfindung.

1,5 cm. Ausziehen gibt Geruchsempfindung und eine unbestimmte in den Schlund verlegte Empfindung.

2 cm. Ausziehen gibt eine ganz bestimmte, schöne Süſsempfindung.

Zwei andere Personen erhielten ungefähr die gleichen Zahlen wie ich. Nur soll man sich von der überhaupt erreichbaren Empfindungsintensität keine übertriebene Vorstellung machen. Denn obgleich deutlich und mit nichts anderem vergleichbar, ist die Sensation doch bedeutend schwächer als jene, welche der gleiche Dampf bei der Insufflation in die geöffnete Mundhöhle [1] hervorruft.

Die Phonation fand immer sorgfältig statt und wurde während des Versuchs keinen Augenblick unterbrochen. Gewiſs geht dann keine Spur von Ausatmungsluft durch die Nasenhöhle, denn ein unter die Nasenlöcher gehaltener Metallspiegel zeigt keinen Be-

[1] Aufblasen auf die Zungenspitze allein gibt keine Süſsempfindung.

schlag. Nagel schliefst hieraus, dafs die Abschliefsung hinten eine vollkommene ist. Ich will ihm das auch gerne glauben, bin jedoch nicht ganz sicher, denn die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dafs es mehr die eigentümliche Richtung der Strombahn der Luft als die hermetische Abschliefsung ist, welche die Abwesenheit der Atemflecken während des Phonierens eines nicht nasalierten Vokals, zustande bringt: Wie dem auch sei, wir haben in Übereinstimmung mit der Nagelschen Anordnung fleifsig phoniert, fortwährend andere Vokale, und dennoch fast immer die schönste Süsempfindung gehabt. Fast immer, wiederhole ich, denn es passiert, wenn man von vorangegangenen Versuchen ermüdet ist oder die Aufmerksamkeit, zumal im Anfange der Reihe von Insufflationen, abgelenkt wird, dafs man nichts spürt, weder Geruch noch Geschmack. Auch kommt es gelegentlich vor, dafs man unter solchen Umständen nur Geruchsempfindung hat, zu welcher sich dann, wenn man in einem folgenden Versuche den Reiz intensiver nimmt, die Geschmacksempfindung hinzugesellt. Auch die Wahl des Vokals hat einigen Einflufs auf die Sicherheit des Experiments. Es will uns scheinen, dafs bei I die Süfsempfindung (freilich auch die Geruchsempfindung) schwächer sei als bei U, O, A oder E. Andere Male war sie jedoch auch bei I vollkommen klar und unzweifelhaft. Möglicherweise sind diese Verschiedenheiten von dem verschiedenen Verlauf der Luftwirbel abhängig, welcher seinerseits wieder von dem verschiedenen Stand des Velums bedingt wird.[1]

Merkwürdigerweise wird die doch in der Nasenhöhle (mit Einschlufs des Epipharynx) zustande kommende Geschmacksempfindung in den Schlund verlegt. Dies will mir eine psychologische Eigentümlichkeit scheinen. Ich habe nämlich bemerkt, dafs viele Personen (nicht alle), wenn man ihnen Zitraldampf in die Mundhöhle bläst, einen wunderschönen Zitronengeschmack haben, den sie ohne zögern im Munde lokalisieren, bis sich herausstellt, darf die Empfindung an die Atmung gebunden ist, also eine typische Geruchsempfindung herstellt. Und auch dann, wenn man sich überzeugt hat und gar nicht den geringsten Zweifel mehr hegt, dafs die Empfindung bei der erstfolgenden Expiration sich geltend macht, bleibt der Anschein einer Lokalisation in der Mundhöhle.

[1] Über die verschiedenen Stände des Velums bei der Bildung der Vokale. L. P. H. Eykmann in Onderz. Physiol. Lab. Utrecht (5) IV, S. 347.

Über den wirklichen Ort des Geschmacksreizes sagt der Versuch in seiner jetzigen Form natürlich nichts aus. Wo sich in dem vom Velum abgeschlossenen oberen Gebiet Schmeckbecher finden, wäre eine Reizung möglich. Was mich an die Regio olfactoria denken läfst, ist nur der Ficksche Versuch, der zeigt, dafs der Ort der Reizung sich im Verlauf der vorderen oberen Strombahn finden mufs. Diese Strombahn ist die gleiche, welche zum Riechen verwendet wird und die in umgekehrter Richtung den vorderen medianen Atemfleck[1] veranlafst.

Dieser Ficksche Versuch fällt nur für Chloroform ausschlaggebend aus. Capronsäure wird ebenso gut von der hinteren als von der vorderen Hälfte des Nasenlochs aus geschmeckt.[2] Bei den übrigen Geruch erregenden Stoffen (Anethol, Cumarin, Äther) ist, für mich wenigstens, die Geschmackskomponente so undeutlich, dafs ich über den Ausfall des Fickschen Versuchs nichts Sicheres habe feststellen können. Auffallend ist übrigens die geringe Anzahl gustatorisch wirksamer Riechstoffe und die Sonderstellung des Chloroforms ungemein überraschend. Es ist als ob zwischen Geruch und Geschmack ein Gegensatz existiert, der teilweise in Löslichkeitsverhältnissen begründet sein kann, jedoch wahrscheinlich auch einen tieferen, mit der molekularen Konstitution zusammenhängenden, Grund hat.[3] Merkwürdigerweise wird die die beiden chemischen Sinne trennende Kluft von dem in Wasser nur wenig löslichen und so einfach gebauten Chloroform überbrückt.

Zusammenfassung.

Aus meiner zweiten Versuchsreihe geht also hervor, dafs Chloroformdampf, von einem kräftigen intermitterenden Luftstrom während Phonierung in die Nasenhöhle hineingeblasen, neben prickelnder Sensation eine Geruchs- und eine klare Geschmacksempfindung hervorruft. Die Geschmacksempfindung hat einen süfsen Charakter und eine Reizschwelle die zweimal höher liegt als jene der parallel gehenden Geruchsempfindung (normal riechend ist die Schmeckschwelle 3 ½ mal höher als die Riechschwelle).

[1] *Nederl. Tijdschr. v. Geneesk.* 1889. I. S. 297.

[2] *Nederl. Tijdschr. v. Geneesk.* 1899. I. S. 122.

[3] Physiologie des Geruchs. Leipzig. 1895. S. 224. Ähnliche Bemerkungen bei Sternberg. *Archiv f. Physiol.* 1904. S. 553, 556.

(*Eingegangen am 20. Dezember 1904.*)

Bemerkungen zu der vorstehenden Arbeit von ZWAARDEMAKER: „Riechend schmecken".

Von

W. NAGEL.

1.

Den vorstehenden interessanten Mitteilungen Herrn Professor ZWAARDEMAKERS möchte ich einige Bemerkungen beifügen. Die tatsächliche Differenz zwischen seinen und meinen Erfahrungen freilich vermag ich ebenfalls nicht zu erklären. Z. erhält süfsen Geschmack bei Chloroformeinblasung in die Nase unter Bedingungen, bei denen ich nur Geruch, keinen Geschmack wahrnehme. Nun ist es ja ganz bekannt, dafs die Begrenzung des Geschmacksorgans erhebliche individuelle Verschiedenheiten aufweist und darum ist es ganz wohl möglich, dafs derselbe Versuch bei anderen anders ausfällt als bei mir.

Nach wie vor aber halte ich den Schlufs auf Vorhandensein von Schmeckzellen in der Regio olfactoria für nicht hinreichend begründet. Die von DISSE dort gefundenen knospenähnlichen Gebilde hält ja wohl niemand mehr für Geschmacksknospen und auch Z. dürfte von dieser Auffassung abgekommen sein, da er sie in der neuesten Publikation nicht mehr erwähnt.

Aus ROLLETS Versuchen ergibt sich, dafs, zum mindesten bei einzelnen Personen, die obere (hintere) Seite des Gaumensegels mit Schmeckorganen ausgestattet ist. Das ist also eine Schmeckfläche, die mit der wohlbekannten an der unteren (vorderen) Fläche des Gaumensegels direkt zusammenhängt. Sehr leicht möglich wäre es, dafs bei einzelnen Menschen dieses Übergreifen auf die Rückseite besonders weit geht und somit selbst bei gehobenem Gaumensegel eine mit Geschmacksorganen

ausgerüstete Fläche sich an der Begrenzung des Nasenhöhlenraumes beteiligt. Dieses müſste z. B. bei ZWAARDEMAKER der Fall sein, während bei mir, vielleicht infolge häufigen Rachenkatarrhs, das Gaumensegel oben unempfindlich ist.

Z. macht nun allerdings die Angabe, daſs er den süſsen Geschmack in der Nase nur wahrnimmt, wenn er den Strom der Luft in der vorderen Hälfte des Nasenloches aufsteigen läſst, ebenso wie in FICKS bekanntem Versuche nur in diesem Falle gerochen wird, nicht aber wenn die Luft durch den hinteren Teil des Nasenloches einströmt. Capronsäuredampf soll dagegen nach ZWAARDEMAKER auch in letzterem Falle Geschmacksempfindung erzeugen, wofür Z. eine Erklärung schuldig bleibt.

Ich empfinde, wie gesagt, süſs weder bei der einen noch bei der anderen Einströmungsrichtung. Unsere Kenntnis von der Luftbewegung in der Nase dürfte doch noch all zu gering sein, als daſs aus Versuchen wie den ZWAARDEMAKERschen etwas sicheres über den Perzeptionsort zu schlieſsen wäre.

Ich kann also, um es kurz zu wiederholen, den Beweis nicht als erbracht anerkennen, daſs die Regio olfactoria auch Geschmacksempfindung vermittelt, während ich gerne zugebe, daſs der Befund bei mir — kein Schmeckvermögen in den Nasenhöhlen überhaupt — nicht verallgemeinert werden darf. Ebensowenig darf indessen der ZWAARDEMAKERsche positive Befund verallgemeinert werden.

2.

ZWAARDEMAKER hält es nicht für sicher, daſs beim Phonieren eines (nicht-nasalierten) Vokals der Verschluſs zwischen Rachen- und Nasenhöhle ein vollständiger sei. Dies gibt mir den Anlaſs zur Mitteilung einer einfachen Versuchsanordnung, mittels deren man die Vollständigkeit des Gaumensegelschlusses leicht demonstrieren und auch vergleichend die Festigkeit des Verschlusses bei den verschiedenen Vokalen messen kann.

Der Versuch ist so einfach und dabei instruktiv, daſs ich kaum glauben kann, daſs ich ihn zuerst aufgeführt haben sollte. Doch ist mir keine Notiz darüber bekannt.

Man setzt einen Gummischlauch in das eine Nasenloch ein, event. mittels Olive und verbindet das andere Schlauchende mit einem kleinen Wasserstrahlgebläse. (Fig. 1.) Seitlich ist an die Schlauchleitung an beliebiger Stelle ein einfaches U-förm

Manometerrohr angeschlossen, das mit gefärbtem Wasser gefüllt ist.[1]

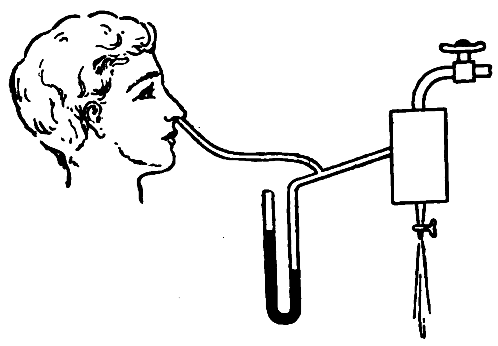


Fig. 1.

Setzt man nun das Gebläse in Betrieb, so wird Luft durch den Schlauch in die eine Nasenhälfte getrieben; sie entweicht durch das andere Nasenloch wieder. Die Passage ist so weit, dafs bei mäfsig starkem Luftstrom das Manometer natürlich keinen merklichen Überdruck in der Nase und im Schlauch angibt. Ebensowenig ist dies der Fall, wenn man das andere Nasenloch fest verschliefst, aber den Mund öffnet. Das im Ruhezustande herabhängende Gaumensegel gestattet der Luft freien Durchtritt aus der Nase in den Rachen und Mund.

Anders wird die Sache, sobald man die Mundstellung für einen Vokal einnimmt, wozu man am einfachsten den Vokal hörbar ausspricht. Das Gaumensegel hebt sich und in der nun allseitig geschlossenen Nasenhöhle steigt der Druck schnell an, wie das Manometer erkennen läfst.

Beim Phonieren von A steigt bei mir der Druck auf etwa 10—15 cm Wasser. Ist diese Höhe erreicht, so durchbricht die Luft mit glucksendem Geräusch den Gaumenverschlufs, wobei der Vokal unverändert weitertönt, das Manometer aber einen starken Ruck nach abwärts macht. Das erwähnte Glucksen ist auch für danebenstehende Personen hörbar.

Beim Vokal I kommt es nicht zu diesem Durchbruch. Der Verschlufs zwischen Rachen und Nase ist so fest, dafs der Druck in der Nasenhöhle auf eine unerträgliche Höhe steigt. Die Luft

---

[1] Man kann auch, statt das andere Nasenloch zu verschliefsen, das Manometer an dieses ansetzen.

dringt in die Eustachiusschen Tuben ein und treibt das Trommelfell vor, so dafs der Versuch abgebrochen werden mufs.

Diese Angaben gelten für meine persönliche Reaktionsweise; es ist natürlich leicht möglich, dafs bei einzelnen Personen die Tuben so leicht durchgängig sind, dafs schon bei Phonieren von A die Luft in die Paukenhöhle dringt. Andererseits könnte bei sehr schwer durchgängigen Tuben vielleicht auch einmal der Druck bestimmt werden, der nötig ist, um bei I den Gaumenverschlufs zu sprengen. Übrigens kann und wird natürlich auch die Festigkeit des Verschlusses bei verschiedenen Personen verschieden sein.

(Eingegangen am 24. Dezember 1904.)

Literaturbericht.

Ed. Claparède. **Le mental et le physique d'après L. Busse. Revue analytique et critique.** *Arch. de psych.* **3** (9), 81—100. 1903.

Nach einer ausführlichen Inhaltsangabe des Busseschen Buches über „Geist und Körper, Seele und Leib" (Leipzig, Dürr, 1903) mit besonderer Berücksichtigung der Frage, ob die Hypothese der Wechselwirkung derjenigen des psychophysischen Parallelismus vorzuziehen sein, wendet sich Claparède gegen Busse zu einer Verteidigung der letzteren. Der psychophysische Parallelismus sei eine heuristische und nicht, wie Busse wolle, eine dogmatische Hypothese. So ungenügend sie sein mag, so wenig biete die andere gröfsere Vorteile. Was der Parallelismus nicht erkläre, könne auch im Grunde die Wechselwirkungshypothese nicht deutlich machen. „Der Parallelismus hat in unserer Wissenschaft eine neue, friedliche Aera heraufgebracht, die an positiven Ergebnissen reich war und das Zusammenarbeiten von Philosophen, Pädagogen, Zoologen und Ärzten ermöglicht hat. Wenn dieses ohne Schwierigkeiten angenommene Arbeitsprinzip die Frage der Beziehungen von Leib und Seele nicht von vornherein ausgeschieden hätte, wären unheilbare Konflikte entstanden. Darum ist der Parallelismus noch keine absolute Wahrheit . . . Gleichen wir lieber nicht den alten Helvetiern, die vor ihrem Aufbruch zur Eroberung fruchtbarerer Gegenden ihre Dörfer verbrannten; um, von Cäsar zurückgetrieben, die voreilig vernichteten Heimstätten mühsam wieder aufzurichten!"

Phénomènes de paramnésie. A propos d'un cas spécial, par Auguste Lemaître *Arch. de psych.* **3** (9), p. 101—110. Der Verf. möchte nachweisen, dafs die „Paramnesie eine bewufste Verlebendigung, unbewufster, kaum älterer Wahrnehmungen darstellt, die gerade um ihres subliminalen Charakters willen dem Bewufstsein viel älter erscheinen, als sie sind". Der angeführte Fall eines sechzehnjährigen Knaben ist um so interessanter, als er das Wo, Wie und Wann des angeblichen, früheren Erlebnisses im Augenblick der Wiedererinnerung genau bestimmen zu können glaubt. Nach einer Auseinandersetzung mit der Literatur des Gegenstandes, besonders der Illusion de fausse reconnaissance des Dr. Emile Laurent, präzisiert Lemaître seinen Standpunkt dahin, dafs die Paramnesie, zum mindesten im vorliegenden und in verwandten Fällen, weder als doppeltes Gesicht oder Gefühl, noch als Früherlegung gegenwärtiger Wahrnehmungen, noch endlich als Halluzinationsbild vergangener oder in der Gegenwart parallel laufender Eindrücke anzusehen sei. Er meint vielmehr in ihr

die wirkliche Vorstellung eines früher unbewufst erlebten Zustandes erkennen zu können. — Es folgen nun die Aufzeichnungen des jungen Mannes, in denen er seine „Träume, die sich später verwirklichen" beschreibt. — Es sei hier nur daran erinnert, wie häufig die Laientheologie den Gefühlsbeweis der Unsterblichkeit und Reinkarnation auf die „Empfindung des schon Dagewesenseins" zu stützen beliebt. Dafs die LEMAîTREsche Hypothese diesen Phantasien unbewufst gröfsere Konzessionen macht, als die anderen Erklärungen sei zugestanden. Nur scheint uns durch ihr zeitloses Naherücken des ersten (unbewufsten) und zweiten (bewufsten) Erlebnisses die christliche Hoffnung auf eine wissenschaftliche Rechtfertigung ihres Glaubens denn doch enttäuscht. PLATZHOFF-LEJEUNE (La Tour de Peilz).

KRISTIAN B. R. AARS. **Zur Bestimmung des Verhältnisses zwischen Erkenntnistheorie und Psychologie.** *Zeitschr. f. Philosophie u. philosophische Kritik* 122 (2), 130—143. 1903.

Es soll festgestellt werden, was Gegenstand der Psychologie und was Gegenstand der Erkenntnistheorie ist. Wird letztere Wissenschaft im Sinne KANTS als die Lehre von den Bedingungen aller Erfahrung gefafst so können mit diesen nur die apriorischen Formen gemeint sein, die in dem menschlichen Anschauen und Denken als allen gemeinsame Züge enthalten sind. Diese Formen gehören als Bestandteile menschlichen Erlebens jedenfalls auch der Psychologie an; es ist also ein und dasselbe Objekt, welches von Psychologie und Erkenntnistheorie behandelt wird. Aber während jene diese Formen analysiert, ist es die Aufgabe dieser die Konsequenzen zu ziehen, die sich aus dem richtig erkannten Wesen für das Denken und Erkennen ergeben.

Wenn wir somit die apriorischen Formen als Beschaffenheiten der individuellen Seele auffassen, so erhebt sich die Schwierigkeit, dafs ja das individuelle auffassende Wesen auch erst durch einen Auffassungsprozefs vorgestellt werden kann. Will man aber diesem Bedenken entgehen und die apriorischen Formen nicht der einzelnen Seele, sondern einem transzendentalen Bewufstseinssubjekt zuschreiben, so ist doch zu berücksichtigen, dafs wir von diesem nur etwas wissen und aussagen können, insoweit es Vorstellungsinhalt unseres individuellen Bewufstseins wird. Aus dem Kreis der menschlich bedingten Vorstellung kommen wir nicht heraus.

Die nächste Frage ist die, welcher Art die Notwendigkeit des Apriori ist. Sie ist nicht als die reine Notwendigkeit des Naturgesetzes zu fassen, sondern sie ist die Notwendigkeit des zu dem Zwecke einer Erfahrung überhaupt unbedingt notwendigen Mittels. Die Erkenntnistheorie hat daher nicht Raum und Zeit als notwendige Seiten unseres subjektiven Erlebens zu untersuchen — dies ist Sache der Psychologie —, sondern festzustellen, wie der Glaube zustande kommt, dafs Raum und Zeit aufserhalb meines subjektiven Erlebens Realität haben.

Man hat kein Recht, nur Raum und Zeit als subjektiv aufzufassen, alle denkbaren Seiten der Erlebnisse und des menschlichen Weltbildes müssen als subjektive angesehen werden. Alsdann freilich, wenn auch die Qualitäts- und Intensitätsunterschiede, als nur subjektive, der objektiven Welt nicht zukommen, verliert die Frage nach der Existenz einer aufser-

menschlichen Wirklichkeit jeden Sinn. Denn „Existieren ist ein sprachliches Symbol, dem irgend eine Vorstellung entsprechen mufs.“ Und eine solche Vorstellung ist nicht aufzuweisen. Der Kritizismus ist zum Solipsismus geworden. MOSKIEWICZ (Breslau).

J. WARD. **On the Definition of Psychology.** *The British Journal of Psycholog* 1 (1), 3–25. 1904.

Diese einleitende Abhandlung einer neuen psychologischen Zeitschrift in englischer Sprache ist eine kurze und klare Auseinandersetzung des Unterschiedes zwischen der gegenwärtigen Psychologie und der Psychologie vergangener Jahrhunderte, eine Art Entwicklungsgeschichte der Psychologie. Psychologie begann als eine extrem objektive Wissenschaft bei ARISTOTELES, schlug bei DESCARTES in das andere Extrem des Subjektivismus über, um dann erst in neuester Zeit zu einem wirklich wissenschaftlichen Standpunkte zu gelangen. In der ersten Periode konzentriert sich das Interesse auf die „Lebenstätigkeit“, in der zweiten auf die „Geistestätigkeit“, in der dritten, gegenwärtigen, auf das „Erleben“. ARISTOTELES' Psychologie ist in der Hauptsache Biologie. Sein Seelenbegriff besitzt wenige der heutzutage damit verknüpften Vorstellungen, hat aber dafür um so engere Beziehungen zu dem physiologischen Funktionsbegriff. Der Hauptunterschied zwischen ARISTOTELES und der modernen Biologie ist darin zu finden, dafs ARISTOTELES' Zweckursachen als wesentliche Bestandteile des wissenschaftlichen Systems ansieht. Man könnte deshalb ARISTOTELES' Psychologie kaum als biologisch, wohl aber als objektiv bezeichnen. Sie bedient sich nicht sowohl der Selbstbeobachtung als der Schlufsfolgerung aus objektiven Beobachtungen.

In der Psychologie DESCARTES' finden wir das entgegengesetzte Extrem. Die Verbindung zwischen Leib und Seele, die für ARISTOTELES der Eckstein seines Systems war, wurde zum Stein des Anstofses. Der unklare Materialismus des Mittelalters führte zu einer reaktionären Betonung der Selbständigkeit geistiger Funktionen. Die Reaktion war, wie gewöhnlich, extrem und hatte zum Teil bedauerliche Folgen. ARISTOTELES begnügte sich in der Hauptsache mit Erfahrungstatsachen; DESCARTES glaubte durch analytische Distinktionen am weitesten zu gelangen. ARISTOTELES verknüpfte die Biologie mit der Psychologie, DESCARTES reduzierte die Biologie auf die blofse Physik.

Die Definition der Psychologie als Geisteswissenschaft im Vergleich zur Naturwissenschaft ist unhaltbar. BAIN z. B., wenn er zwischen subjektiver und objektiver Erfahrung unterscheidet, gibt sogleich zu, dafs objektive Erfahrung in gewissem Sinne auch subjektiv sei. In welchem Sinne? Wissen ist stets ein Mittel zu einem Zweck, wenn auch nur in ganz indirekter Weise; es ist niemals ganz und gar Selbstzweck. Vom psychologischen Standpunkte aus mufs die Funktion aller Geistestätigkeit in der Direktion von Willenstätigkeiten gesehen werden. Nicht „Bewufstsein“, ein viel zu vieldeutiger Terminus, sondern „Erlebnisse“ machen das Untersuchungsfeld des Psychologen aus.

MAX MEYER (Columbia, Missouri).

E. L. THORNDIKE. **Educational Psychology.** New York, Lemcke & Buechner. 1903. 177 S.

THORNDIKES Buch ist eine Einführung in die Anwendung statistischer Methoden auf die Untersuchung von Problemen der Erziehung und des Unterrichts. Der Verf. macht keinen Anspruch darauf, inhaltlich viel Neues zu bringen. In der Tat ist das meiste Material, das er dem Leser vorführt, bereits anderswo von ihm selbst und anderen veröffentlicht. Er will dem Leser nur zeigen, wie man gefundenes Material so verarbeiten kann, dafs es wissenschaftlich brauchbar ist; und wie man pädagogische Probleme in Angriff nehmen mufs, um Material zu erhalten, das in solcher Weise verarbeitbar ist. Die ersten Kapitel behandeln allgemein die Messung geistiger Fähigkeiten und die Darstellung solcher Messungen vermittels arithmetischer Symbole oder in Kurvenform. Besonderer Nachdruck ist auf die Bedeutung der mittleren Abweichung gelegt. Eine Tabelle der Werte des Wahrscheinlichkeitsintegrals ist im Anhang beigefügt. Ferner wird die gegenseitige Abhängigkeit der verschiedenen geistigen Fähigkeiten besprochen und ihre Mefsbarkeit vermittels eines Abhängigkeitskoeffizienten aufgezeigt. Die grofse praktische Bedeutung der Bestimmung eines solchen Koeffizienten für die Aufstellung von Erziehungs- und Schulplänen leuchtet ohne weiteres ein. Die folgenden Kapitel sind dem Verhältnis von angeborenen und erworbenen Fähigkeiten gewidmet. Ein weiteres Kapitel beginnt mit einem Hinweis auf die Leichtfertigkeit, mit der Pädagogen fast ausnahmslos eine allgemeine Entwicklung der geistigen Fähigkeit durch Unterricht in speziellen Fächern als selbstverständlich annehmen. Der Verf. zeigt, dafs streng wissenschaftliche Untersuchungen dieses Problems bisher eher die Unabhängigkeit spezieller Übung und allgemein geistiger Entwicklung, als einen nennenswerten Einflufs dieser Art aufgewiesen haben. Weiter werden behandelt die Auswahl der Individuen durch die Schule und andere soziale Einrichtungen, die Veränderungen, denen geistige Fähigkeiten der Zeit nach unterliegen, und Unterschiede der Geschlechter. In geistigen Fähigkeiten, die bisher wirklich mit wissenschaftlicher Exaktheit gemessen sind, nehmen die beiden Geschlechter fast genau dieselben Stellen ein; und der Hauptunterschied zwischen ihnen ist die Überlegenheit des weiblichen Geschlechts in rein perzeptiven Prozessen. Ein umfangreiches Kapitel behandelt die Abweichungen unter Kindern von der Norm in der einen oder der andern Richtung, und die Beziehungen zwischen körperlichen und geistigen Fähigkeiten. Schliefslich werden die unter der Leitung von G. STANLEY HALL ausgeführten Untersuchungen auf dem Gebiet der Entwicklungspsychologie einer kurzen Kritik unterworfen und Vorschläge für künftige Untersuchungen auf diesem und verwandten Gebieten gemacht. THORNDIKES Buch dürfte sich als eine wertvolle Einleitung in die wissenschaftliche Methodik pädagogisch-psychologischer Probleme erweisen.

MAX MEYER (Columbia, Missouri).

WEYGANDT. **Über die Beeinflussung geistiger Leistungen durch den Hunger.** *Kraepelins Psychologische Arbeiten* 4 (1), 45—173. 1901.

Unter den ätiologischen Faktoren der Geisteskrankheiten wird von vielen Seiten die Erschöpfung in den Vordergrund gerückt. Als wesent

lichste Komponenten dieses Begriffs kommen in Betracht einmal der übermäßsige Verbrauch der Spannkräfte des Zentralnervensystems infolge geistiger Überanstrengung, dann die Störung der regelmäßsigen Wiederherstellung durch den Schlaf und schliefslich der Mangel an frischem Baumaterial, die Nahrungsenthaltung oder Inanition. ARNDT hatte vor nicht allzulanger Zeit geradezu behauptet: „Die meisten Psychosen sind Inanitionspsychosen." Es sollte nunmehr künstlich ein Zustand von Inanition hergestellt werden, indem sich die Versuchspersonen geraume Zeit, 24 bis 75 Stunden, jeder Nahrungsaufnahme, in einzelnen Fällen auch der Wasseraufnahme, zu enthalten hatten. Bereits hinsichtlich des bekannten psychischen Ausdrucks des Nahrungsbedürfnisses, des Hungers, gehen die Meinungen weit auseinander; während die Etymologie des Wortes schon auf den Begriff des Qualvollen hinausläuft, war entgegen der Volksmeinung von physiologischer Seite behauptet worden, dafs der Hunger zu den geistigen Funktionen in keiner Beziehung stehe.

Eine gewisse Vorarbeit lag bereits vor in den Untersuchungen, die Referent unter dem Titel „RÖMERS Versuche über Nahrungsaufnahme und geistige Leistungsfähigkeit" (Bd. II, S. 695—706) dargestellt hat. RÖMER hatte in einer Reihe von 8 Tagen vormittags jeweils $^4/_2$ Stunden fortlaufend addiert mit halbstündigen Ruhepausen dazwischen; auf einen Normaltag war immer ein Tag gefolgt, bei dem die vormittägliche Arbeit ohne das sonst übliche vorausgehende Frühstück durchgeführt wurde. Schon diese kleine Abweichung in der regelmäfsigen Nahrungsaufnahme hatte ein deutliches Zurückbleiben der Leistung an den Tagen ohne Frühstück um 20—30% zur Folge.

Den Versuchen über die Wirkung längerer Perioden ohne Nahrungsaufnahme unterzogen sich opferwillig 6 Personen. Zunächst wurde an 1 oder 2 Versuchstagen die normale Leistungsfähigkeit geprüft, dann 1 bis 3 Tage hindurch unter völliger Nahrungsenthaltung die Hungerversuche angestellt und schliefslich noch mehrere Tage dieselben Methoden durchgeführt, um die Hungernachwirkung und den Wiedereintritt normaler Leistungsfähigkeit zu kontrollieren. Meist fielen die Versuche selbst auf die sich der besten Disposition erfreuenden Vormittagsstunden, bei einer Reihe wurde aufser morgens auch abends experimentiert. Da die Herbeiführung des Versuchszustandes nicht angenehm war, sollte er wenigstens völlig ausgenutzt werden durch Anwendung mehrerer Methoden. Die Auffassungsfähigkeit wurde geprüft durch das Lesen von Wörtern und sinnlosen Silben an den rotierenden Trommeln, durch das kontinuierliche Lesen fremdsprachlicher Texte und schliefslich durch das GRIESBACHsche Verfahren, das völlig Fiasko machte. Das assoziative Denken kam zur Geltung durch Assoziationsreaktionen mit oder ohne Zeitmessung, durch fortlaufendes Assoziieren und durch fortlaufendes Addieren einstelliger Zahlen. Wahlreaktionen dienten der Untersuchung der Psychomotilität, und Silben- sowie Zahlenlernen der Gedächtnisuntersuchung. Bei einigen Versuchen wurde auch die Ablenkbarkeit geprüft. Es handelte sich um 51 Versuchstage mit 15 Hungerversuchen, wobei ein Material von 413 einzelnen Versuchsabschnitten zusammengearbeitet wurde.

Die Auffassungsversuche liefsen fast durchweg nicht die mindeste Verschlechterung der Leistung an den Hungertagen erkennen. Nur eine Reihe schien eine Ausnahme zu machen, die allerdings durch Beleuchtungsstörungen beeinträchtigt war. Bei den Ablenkungsversuchen ergab sich eine gesteigerte Ablenkbarkeit am Hungertag nur für das kontinuierliche Lesen. Die üble Wirkung der mangelhaften Beleuchtung mufs aufser in der Ablenkbarkeitserhöhung noch in einer gewissen gemütlichen Erregung über die Störung gesucht werden, wofür auch die Versuche mit Silben- und Zahlenlernen unter Ablenkung als Stütze dienen können.

Die Assoziationsreaktionen waren durch den Hungerzustand zeitlich nicht, qualitativ aber erheblich herabgesetzt. Die inneren Assoziationen nahmen ab, die äufseren zu, vor allem jene Gruppen, die auf sprachlicher Einübung beruhen. Dazu tauchten Klangassoziationen, auch Paraphasien und auf Klangähnlichkeit beruhende mittelbare Assoziationen auf. Bei dreitägigem Hunger zeigten sich mehrfach „wiederholte Assoziationen".

Etwas verschlechtert wurde das Addieren einstelliger Zahlen.

Das Auswendiglernen wird erheblich beeinträchtigt, namentlich das Silbenlernen. Die Störung betrifft den Lernwert der Wiederholung, fast gar nicht die Sprechgeschwindigkeit.

Etwas verlängert sind die Wahlreaktionen; ihre Werte zeigen etwas gröfsere Streuung. Stellenweise sind die Fehlreaktionen vermehrt.

Die Hungernachwirkung ist deutlich, doch nicht so langwierig wie die Nachwirkung einer durchwachten Nacht oder mäfsiger Dosen Trionals oder Alkohols. Am dritten Tag ist selbst bei dem Silbenlernen keine Nachwirkung mehr zu spüren; übrigens wird ja auch der Verlust an Körpergewicht beim Hungern nachher sehr rasch eingeholt.

Die Übungsfähigkeit leidet nicht; die Ermüdbarkeit ist nicht vermehrt, eher wird der Antrieb etwas begünstigt.

Die Ablenkbarkeit und noch mehr die gemütliche Erregbarkeit ist etwas erhöht.

Die Nahrungs- und Flüssigkeitsenthaltung scheint den begrifflichen Zusammenhang der Assoziationen noch mehr zu lockern, als die blofse Nahrungsenthaltung; andere Unterschiede beider Zustände waren nicht ersichtlich.

Das Hungergefühl machte sich sehr wenig bemerklich, es nahm im Laufe der Hungerperiode eher ab als zu. Die Stimmungslage war im ganzen heiter.

Das Hauptergebnis war, dafs auch hier wie bei anderen abnormen Zuständen eine verschiedene Beteiligung der einzelnen Funktionen an der Störung, eine Elektivwirkung nachweisbar war. Neben der verschlechterten Merkarbeit steht die qualitative Veränderung des assoziativen Denkens mit dem Überwiegen der sprachlichen Beziehungen über die begrifflichen; die Auslösung von Willenshandlungen war etwas erschwert, während die Auffassung nicht gelitten hatte.

Diesen zahlenmäfsig festgelegten Ergebnissen des Versuchs gegenüber tritt die Unsicherheit der Vulgärpsychologie und der Gelegenheitsbeobachtung deutlich hervor. Von den vielen literarischen Schilderungen des Seelen-

zustandes im Hunger hat nur KNUT HAMSUN und andeutungsweise ZOLA etwas geschrieben, das zu unseren Befunden in Beziehung treten könnte; auch einige Beobachtungen das Afrikaforschers NACHTIGAL lassen sich als einen Hinweis auf schwere Schädigung des apperzeptiven und assoziativen Denkens bei ungestörter Auffassung im Hunger- und Durstzustand deuten. Wenig Ergebnisse brachten die Protokolle der bekannten Hungerkünstler; MERLATTI hat erst am 19. Tag einer Hungerperiode Gedächtnisstörung aufgezeichnet, während unser Experiment schon nach zwölf Stunden eine Gedächtnisbeeinträchtigung um mehr als $^1/_5$ feststellte.

Die Art der Hungerwirkung erinnert an die elektive Wirkung mancher chemischer Mittel, an einige Geistestörungen, die mit Stoffwechselanomalien einhergehen, und ist am ähnlichsten den psychischen Veränderungen nach körperlichen Anstrengungen, ohne doch denselben völlig zu gleichen, da hier die Wahlreaktionen verkürzt, im Hunger aber verlängert werden. Bei den nächtlichen Erschöpfungsversuchen scheinen sich die Zeichen der körperlichen und geistigen Ermüdung mit denen der Hungerwirkung zu verbinden. Die psychischen Erscheinungen der sogenannten Erschöpfungspsychosen entsprechen nicht den Veränderungen, die durch einfache Nahrungsentziehung erzeugt werden, da dort die Auffassungsstörung im Vordergrund des Bildes steht, während das Hungern gerade die Auffassung in so auffälliger Weise unbehelligt läfst. Selbstanzeige.

E. RÜDIN. **Über die Dauer der psychischen Alkoholwirkung.** *Kraepelins Psychologische Arbeiten* 4 (1), 1—44. 1901.

Vier abstinente Personen mufsten acht Tage lang vormittags, nachmittags und abends reagieren, assoziieren, addieren und auswendig lernen. Am vierten Tag wurden $^1/_2$ Stunde vor Beginn des Abendversuchs je 90 bis 100 g Alkohol in Form von griechischem Wein genommen.

Die Wirkung variierte nach Richtung, Stärke und Dauer. Eine Versuchsperson zeigte nur Zunahme der auf Sprachvorstellungen beruhenden Assoziationen, die anderen jedoch auch noch eine Verlangsamung des Addierens, Erschwerung des Lernens, Verkürzung der Wahlreaktionszeit unter Vermehrung der Fehlreaktionen. Die Alkoholnachwirkung dauerte 12 bis 48 Stunden; am ehesten verschwand sie hinsichtlich der Reaktionsverkürzung, während die Fehlreaktionen bei verlängerter Reaktionsdauer noch blieben. WEYGANDT (Würzburg).

DURANTE. **Régénération autogène chez l'homme et la théorie des neurones.** *Journ. de Neurol.*, 9. Année, Nr. 8. 1904.

D. glaubt einen neuen Beitrag herbeiführen zu können zur Bekämpfung der Neuronenlehre. Einer Frau war infolge eines Neuroms ein 28 cm langes Stück aus dem Medianus exstirpiert worden. 5 Jahre nach der Operation starb die Person, bei der Autopsie zeigten sich im peripheren Nervenstück eine grofse Zahl wohlerhaltener Fasern, ein Teil mit wohlausgebildeten Markscheiden und Achsenzylindern, ein Teil der Fasern zeigte nur intakte Achsenzylinder, ein grofser Teil endlich wies ein embryonales Aussehen auf (kettenförmig aneinandergereihte Spindelzellen).

Zu vermissen sind bei den Angaben D.s die Resultate der funktionellen

Prüfung und die anatomische Untersuchung auf etwaige Verbindungen mit anderen Nerven.

Im übrigen erwähnt D. die verschiedenen Momente, die andere Autoren, gegen die Neuronenlehre vorbringen, ohne neues hinzuzufügen.

MERZBACHER (Heidelberg).

K. BRODMANN. **Beiträge zur histologischen Lokalisation der Grofshirnrinde. II. Mitteilung: Der Calcarinatypus.** *Journ. f. Psychol. u. Neurol.* 2 (4). 1903.

Wie es BRODMANN gelang (vgl. Ref. im Bd. 35 *dieser Zeitschr.*), die Regio rolandica unter dem Mikroskope auf Grund bestimmter Struktur im Aussehen und Verhältnis der Zellen zueinander genau zu erkennen und von der Umgebung zu trennen, so versuchte er ähnliches bezüglich eines bestimmten Rindenfeldes im Occipitallappen des Menschen durchzuführen. Die eigenartige Struktur läfst sich am besten bei 8monatlichen Föten aus der allgemeinen Struktur der Schichten der Rindenzellen ableiten. Die IV. Schicht des Grundtypus (Lamina granularis interna [BRODMANN], innere Körnerschicht oder Körnerformation MEYNERTS) teilt sich plötzlich und unvermittelt, ohne jedes äufsere Kennzeichen an der Rindenoberfläche, in zwei Schichten, die nur zellarme Zwischenschicht — dem VICQ D'AZYRschen oder GENNARIschen Streifen entsprechend — einschliefsen. So entstehen aus der einen Schicht drei Schichten, die zusammen den Calcarinatypus bekennzeichnen (beim Erwachsenen zwar weniger deutlich als beim Fötus, immerhin leicht erkennbar), nämlich: die Lamina granul. int. superfic., die Lamina intermedia und endlich die Lamina granul. prof. Die übrigen Schichten erfahren auch einige, jedoch weniger bedeutende Modifikationen.

Die cytoarchitektonische Eigentümlichkeit hebt das Rindenfeld mit „absolut scharfen Grenzen" von der Nachbarschaft ab. Dieses Rindenfeld schiebt sich gewissermafsen wie ein Kegel, dessen Basis auf dem Occipitalpol ruht, nach vorne, an der Medianfläche der Hemisphäre nur die Rinde der Fossura calcarina einnehmend.

Eine grofse Anzahl übersichtlicher Zeichnungen und Photogramme veranschaulicht Lage und Ausdehnung des Feldes.

BR. sucht seine Schichteneinteilung mit der der anderen Autoren in Einklang zu setzen. Die bestehenden individuellen Abweichungen des Calcarinatypus — besonders am kaudalen und frontalen Ende — müssen, wie BR. mit Recht aufmerksam macht, wohl berücksichtigt werden, wenn man pathologische Abweichungen aufzustellen, sich anschickt.

MERZBACHER (Heidelberg).

J. MCKEEN CATTELL. **The Time of Perception as a Measure of Differences in Intensity.** *Philos. Studien* 19 (WUNDT-Festschrift I), 62—68. 1902.

Der Verf. kritisiert kurz die bisher verwendeten psychophysischen Mafsmethoden und sucht einen neuen Weg zu zeigen, auf dem gesichertere Resultate zu erhalten seien. „Ein Beobachter kann nicht mit einiger Gewifsheit entscheiden, wann der Unterschied zwischen zwei Empfindungen gleich ist dem zwischen zwei anderen, aber es kann die Zeit gemessen werden, welche zur Wahrnehmung eines Unterschiedes nötig ist. Je kleiner der

Unterschied zwischen zwei Empfindungen ist, um so gröfser ist die zur Wahrnehmung erforderliche Zeit. Wenn Unterschiede für die Unterscheidung gleiche Zeiten beanspruchen, so ist diese auch gleich schwierig und die Unterschiede sind für das Bewufstsein einander gleich.“ Der Verf. sucht dies an farblosen Eindrücken weiter darzutun und gibt noch an, dafs es mit Hilfe derselben Methode gelinge, eine vollständige Skala gleicher Empfindungszuwüchse zwischen Weifs und Schwarz herzustellen; dasselbe gelte für die Herstellung von Intensitäts- und Qualitätenreihen in anderen Gebieten. Er legt seiner Methode ferner noch eine praktische Bedeutung bei, insofern sie, wie z. B. in Fällen von Farbenblindheit, geeignet sei, auch den Grad der Empfindlichkeit bei einzelnen Individuen zu ermitteln. Aufserdem macht der Verf. nochmals auf eine schon früher von ihm mitgeteilte Beobachtung aufmerksam, nach welcher der Beobachtungsfehler nahezu proportional der Quadratwurzel des Reizes wachse (On Errors of Observation. *Amer. Journ. of Psychol.* 1893). Mit einer Reihe vorläufig gewonnener Versuchsergebnisse schliefst die Abhandlung.

KIESOW (Turin).

R. MÜLLER. **Über die zeitlichen Eigenschaften der Sinneswahrnehmung.** *Vierteljahrsschr. f. wissensch. Philosophie.* N. F. 2 (1), 39—56; (4) 415—428; 1903.

Der Titel dieser Arbeit bleibt bis gegen Ende völlig unbegreiflich. Von experimentellen oder deskriptiv psychologischen Untersuchungsergebnissen über die zeitlichen Eigenschaften der Sinneswahrnehmungen hören wir so gut wie nichts, dafür wird uns aber eine gequälte rein theoretische Entwicklung von Begriffen wie Wahrnehmungsaussage, Erfahrung und Sinnesfunktion dargeboten. Die in die Theorie der „reinen“ Erfahrung nicht passenden Konventionalia Subjekt-Objekt, physisch-psychisch, Bewufstsein, Wille, Ich u. a. werden mit dem Schreckworte „Metaphysik“ aus dem induktiven Wissenschaftsbetrieb ausgewiesen. Die Psychologie ist restlos Physiologie, eine experimentelle Wahrnehmungs-Psychologie als eigenes Forschungsgebiet gibt es nicht. Der einzig mögliche Standpunkt ist ein „physiologischer Apriorismus“. Gegen Ende des Aufsatzes kommt der Kernpunkt des Ganzen. Der Verf. behauptet nämlich, „dafs unsere Empfindung selbst das räumliche und zeitliche Ausgedehnte sei. Mit dieser einfachen Annahme, dafs die Empfindung selbst das Ausgedehnte sei, verschwindet eine Fülle von Schwierigkeiten, mit denen sich die Erkenntnistheorie seit jeher abgequält hat“. (419). Dem letzteren Satze stimmen wir freilich zu; wer Inhalt und Gegenstand der Vorstellung, Vorstellungsakt und Vorstellungsobjekt in eins setzt, hat es recht bequem. Die letzten Seiten enthalten einige theoretische Konstruktionen über die Zeit, welche die Verschiedenheit von „Vorstellung einer Zeitdauer“ und „Zeitdauer eines Vorstellens“ ganz ignorieren.

Die Redaktion der Vierteljahrsschrift erklärt in einer Schlufsnote, dafs sie (worin wir eine sehr erfreuliche Objektivität erblicken) auch den Empiriokritizismus zu Worte kommen lassen wolle, obwohl sie dessen Anschauungen nicht teile.

KREIBIG (Wien).

F. Krueger. **Differenztöne und Konsonanz.** *Archiv f. d. ges. Psychologie* 2 (1), 1—80. 1903.

Der vorliegende Teil der umfangreichen Publikation handelt vom Bewufstsein der Konsonanz. Bezüglich des elementaren Unterschiedes zwischen Konsonanz und Dissonanz in der Empfindung wird der Satz vorangestellt, dafs für alle dissonanten Zweiklänge das Vorhandensein mindestens eines verstimmten Einklangs charakteristisch ist, und dafs in der unbegrenzt grofsen Zahl möglicher Zusammenklänge einzig den Konsonanzen die Erscheinungen der verstimmten Prime fehlen, indem vielmehr bei diesen an den entsprechenden Stellen des Empfindungsganzen ein reiner Einklang liegt. Als Wurzel der Dissonanzempfindung ist der sinnliche Eindruck der Unreinheit anzusehen und letzterer ist wiederum durch zweierlei bedingt. Zunächst kommen hier die Schwebungen in Betracht und zwar nicht sowohl die Obertonschwebungen, die innerhalb weiter Grenzen mit blofser Änderung der Klangfarbe wechseln und auch ganz fehlen können, als vielmehr die Differenztonschwebungen, die stets bei der Wahrnehmung eines dissonanten Zusammenklanges mitwirken. Noch mehr Gewicht legt Verf. auf die Zwischentonverschmelzung. Alle Dissonanzen enthalten in der Tiefe die qualitativen Merkmale der durch Nachbarschaft bedingten Verschmelzung mindestens zweier Teiltöne zu einem Zwischenton. Ein Zwischenton und seine Umgebung wurden aber vom Verf. sowie von seinen Mitbeobachtern in zahlreichen Versuchen immer als unsauber, verworren, unbestimmt empfunden und vor genauerer Analyse überträgt sich diese Qualität ebenso wie die der Schwebungen auf das Klangganze. — Mit dem Grade der Konsonanz wächst für die umgebenden Dissonanzen die Zahl, Merklichkeit und Stärke der Zwischentonerscheinungen, sowie die Breite des davon beherrschten Intervallgebietes aus denselben Gründen wie die Zahl der gleichzeitigen Schwebungsreihen, ihre Aufdringlichkeit und ihre Erstreckungszone.

In bezug auf den unterschiedlichen Gesamteindruck von Konsonanz und Dissonanz sind aufser den Schwebungen und der Tonverschmelzung durch Nachbarschaft aber noch andere Momente zu berücksichtigen. Die Konsonanzen zeichnen sich durch Klarheit und Einfachheit aus; die jeweils vorhandenen Teiltöne sind bei ihnen gleichartiger als bei den dissonanten Zusammenklängen und an Zahl geringer; der charakteristische tiefste Teilton ist stärker. Die Konsonanzen sind ähnlich gebaut wie die gewöhnlichen Einzelklänge, wenn man deren harmonische Obertöne zum Vergleiche heranzieht, und da die musikalischen Einzelklänge zu den frühesten und häufigsten Wahrnehmungen des Ohres gehören, so haftet an den ähnlichen Konsonanzen auch der unmittelbare Eindruck der Bekanntheit. Auch ist die musikalische Anwendung der Konsonanzen um so häufiger gegenüber den Dissonanzen, je höher der Konsonanzgrad ist: die Oktave allein fehlt in keinem bisher bekannten Musiksystem. Mit der relativen Bekanntheit der Intervalle hängt schliefslich noch die Tatsache zusammen, dafs die Dissonanzen als verstimmte Konsonanzen, und ferner, dafs beide Phänomene als gegensätzlich zueinander aufgefafst werden. Verf. versucht auch, die beobachteten und allgemein anerkannten Unterschiede der Gefühlsbetonung (der Annehmlichkeit) aus den beobachteten Empfindungs- und assoziativen

Faktoren begreiflich zu machen. Sucht man für die Eigenart der Konsonanz einen bestimmten Namen, so würde das Wort „Einheitlichkeit" am besten passen.

Bezüglich des Zusammenhangs zwischen der Konsonanz und der Tonverschmelzung im Sinne STUMPFS kommt Verf. in Übereinstimmung mit WUNDT auf Grund besonderer Versuche zu dem Resultat, dafs ein Unterschied zwischen Konsonanz und Dissonanz nicht nach dem Grade sondern nach der Art der Verschmelzung bestehe, welche letztere sich auf zwei extreme Typen zurückführen lasse: die einheitliche oder harmonische Verschmelzung (das qualitativ ungestörte Beieinander sämtlicher Teiltöne im Einzelklang) und die verworrene, nachbarliche Verschmelzung sämtlicher Teiltöne im verstimmten Einklang. Bei den Konsonanzen ist der Anlafs zur Mehrheitsauffassung geringer als bei den Dissonanzen; bei letzteren bleibt aber unter sonst gleichen Umständen die Analyse unvollständiger.

SCHAEFER (Berlin).

F. KIESOW. **Über Verteilung und Empfindlichkeit der Tastpunkte.** Mit 2 Figuren im Text und 1 Tafel. *Philos. Studien* 19 (WUNDT-Festschrift I), 260—309. 1902.

Die Arbeit gibt einen geschichtlichen Überblick über die bis dahin auf anatomischer wie auf physiologischer Seite gewonnenen Resultate und stellt sich die Aufgabe, mit Hilfe der von FREYschen Untersuchungsmethoden die Tastempfindlichkeit der einzelnen Regionen der menschlichen Körperoberfläche zu bestimmen. Da hierfür zwei Momente in Betracht kommen, die Anzahl der Tastpunkte in der Flächeneinheit (Verteilung) und die Empfindlichkeit der einzelnen Punkte, so ist die Untersuchung nach beiden Richtungen hin durchgeführt worden. Hinsichtlich der ersteren dieser beiden Momente wurde die Verteilung auf den einzelnen Hautgebieten für eine Anzahl von Quadratzentimetern bestimmt und aus den erhaltenen Werten das Mittel berechnet, wobei aufserdem die Schwankungen der Einzelwerte pro Flächeneinheit in Rücksicht gezogen wurden. Hinsichtlich des zweiten Momentes wurde für eine gewisse Anzahl nebeneinander liegender Tastpunkte jeder untersuchten Stelle der Minimalwert der Empfindlichkeit ermittelt und der aus den so gewonnenen Einzelwerten bezeichnete Mittelwert als der mittlere Schwellenwert des Tastpunktes anerkannt. Daneben sind die Einzelwerte in jedem Falle nach Prozenten berechnet und es sind aufserdem der geringste, wie der gröfste und der häufigste Wert berücksichtigt worden. Alle so erhaltenen Werte sind in einzelnen Tabellen übersichtlich zusammengestellt worden. Aus den gewonnenen Befunden resultierte in allgemeiner Hinsicht weiter eine merkwürdige Übereinstimmung mit denjenigen, zu denen E. H. WEBER bei seinen Untersuchungen über die Feinheit des Ortssinnes der Haut gelangte.

Die Bestimmungen wurden inzwischen fortgesetzt und die Ergebnisse dieser Weiterführung in Bd. 35 *dieser Zeitschrift* (S. 234 f.) veröffentlicht. Da in dieser Abhandlung auf die Einzelheiten der vorbesprochenen nochmals eingegangen ward, so genügt es hier, auf sie zu verweisen.

Selbstanzeige.

J. Breuer. **Studien über den Vestibularapparat.** Sitzungsberichte d. k. Ak. d. Wissensch. in Wien, Mathem.-naturw. Klasse 112. Abt. III. 1903. 80 S.

Die Arbeit Breuers ist in vier Kapitel gegliedert: im ersten werden eine Reihe anatomischer Labyrinthbefunde mitgeteilt und ihre funktionelle Bedeutung festgestellt. Im zweiten Kapitel behandelt B. die Erscheinungen, die aus der Kokainisierung des Labyrinthes folgen, im dritten wird über neue Versuche berichtet, die einzelnen Ampullen galvanisch zu reizen und ihre spezifischen Reflexe hervorzurufen. Das vierte Kapitel diskutiert die Einwürfe Hensens gegen die Breuer-Machsche Lehre. — Nach dem Bau der Cristae amp. können auf den Ampullenapparat nicht dauernde Winkelgeschwindigkeiten sondern nur positive oder negative Winkelbeschleunigungen wirken. Diese verursachen eine momentane Verlagerung des Endolymphringes und der Kupula d. h. Spannung der Zellhaare und nervöse Erregung auf einer Seite der betreffenden Crista. Die Funktion des Bogengangapparates ist nur möglich, wenn die Kanaldimensionen innerhalb gewisser Grenzen bleiben. Diese Grenzen sind von der Natur eingehalten, indem die Kanäle bei verschiedenen Tieren nicht proportional der Gröfse des Schädels wachsen. Die funktionell wirksamen Strecken aller Bogengänge sind gleich lang (erwiesen von B. für Taube und Falke). Die Halbmondform des Ampullenraumes, in welchen die Crista eingestülpt und weit aus der Achse des Kanals vorgeschoben ist, hat zur Folge, dafs die Bewegung der eintretenden Lymphsäule aus einer senkrecht die Kupula treffenden, in eine ihr annähernd parallele Richtung gelenkt wird. Bei den Vögeln besteht die Kupula der vertikalen Ampullen aus zwei symmetrischen, mit den Spitzen einander berührenden Hälften, zwischen denen ein Schleimtröpfchen liegt. Die gelatinöse Substanz der Membrana tectoria in der Macula utriculi (Taube) wird von den sezernierenden Epithelien der oberen inneren Wand des Utriculus aus erneut, von welchen feine Schleimfäden zu einem auf der Deckmembran liegenden, grofsen Schleimtropfen hinziehen. Der Ersatz der Kupulasubstanz dürfte von den Zellen des Ampullenbodens und der Längsflügel der Eminentia cruciata aus geschehen, vielleicht auch von den oberen Enden der Fadenzellen aus.

In der Nachprüfung der Kokainversuche von König gelangt B. in der Hauptsache zu einer Bestätigung der Königschen Resultate.

Die isolierte spezifische Reaktion der Ampulla anterior (sagittalis) läfst sich nach B. mit grofser Sicherheit hervorrufen und dabei zeigt sich, dafs die Schwierigkeit der ganzen Aufgabe wesentlich darin liegt, die Elektroden fest und sicher zu plazieren. Die galvanotropische und die Ampullenreaktion hält B. (wie schon vorher) für Erscheinungen verschiedener Natur: Die erstere zeigt das Verhalten jener Phänomene, welche auf dem Elektrotonus beruhen: Die letztere ähnelt den Reizwirkungen, welche der elektrische Strom auf Nerven ausübt, die durch ihn tiefer verändert werden. Der ausgezeichneten Abhandlung sind zwei, zumeist die Histologie der Vogelampulle betreffende, lithographische Tafeln beigegeben. Alexander (Wien).

TH. L. BOLTON. **Über die Beziehungen zwischen Ermüdung, Raumsinn der Haut und Muskelleistung.** *Kraepelins Psychologische Arbeiten* 4 (2), 175—234. 1902.

Die Behauptungen GRIESBACHS, dafs die geistige Ermüdung sich in einer Raumschwellenerhöhung, einer Herabsetzung der Fähigkeit, zwei aufgesetzte Zirkelspitzen als getrennt aufzufassen, deutlich ausdrückt und man mittels eines Ästhesiometers bequem den Grad der Ermüdung bei Schulkindern ermitteln könne, war vielfältigem Zweifel begegnet. Das angegebene Instrument war unzuverlässig, wichtige Versuchsbedingungen hatten keine Berücksichtigung gefunden.

BOLTON prüfte die Angaben exakt und unter Anwendung eines fehlerfreieren Apparats nach, vor allem benutzte er ein bestimmtes Quantum geistiger Arbeit, kontinuierliches Addieren von $^1/_2$ bis 2 Stunden, zur Erzielung von Ermüdung. Das Resultat ist für GRIESBACH vernichtend. Die Bestimmung einer einigermafsen zuverlässigen Raumschwelle erfordert schon eine so grofse Zeit, dafs sie wegen der mittlerweile auftretenden Ermüdungserscheinungen in einer Sitzung undurchführbar ist.

Auch die Resultate der Ergographenversuche von KEMSIES bestätigten sich nicht. WEYGANDT (Würzburg).

H. LIEPMANN. **Über Ideenflucht. Begriffsbestimmung und psychologische Analyse.** Sammlung zwangloser Abhandlungen aus dem Gebiete der Nerven- und Geisteskrankheiten. Hrsg. v. A. HOCHE 4 (8). 1904. 84 S. Mk. 2,50.

Die Psychologie des Denkens liegt noch sehr im argen. Der Streit um prinzipielle Ansichten, der auf diesem Gebiete besonders heftig tobt, erschwert die gedeihliche Arbeit. Um so freudiger ist jeder Fortschritt zu begrüfsen, woher er auch komme. Vorliegende Arbeit bedeutet entschieden einen solchen Fortschritt.

Dem Verf. ist es in letzter Linie darum zu tun, eine ausreichende Definition und Analyse der Ideenflucht zu geben. Bei der Verschiedenheit der Meinungen darüber sieht sich Verf. genötigt, die Ideenflucht zunächst dem geordneten Denken gegenüber scharf abzugrenzen und kommt so dazu, auch das normale Denken einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen, wobei er zu recht bemerkenswerten Resultaten kommt. Sie seien hier ausführlich besprochen.

Wenn man das Denken bisher psychologisch behandelt hat, so hat man immer zwei Merkmale hervorgehoben, durch die es sich von den anderen, verwandten psychischen Inhalten abhebt. Einmal sah man das Charakteristische in dem Vorhandensein einer Zielvorstellung, welche den Vorstellungsablauf beherrscht. Dann fafste man das Denken als etwas Gewolltes, Beabsichtigtes auf, und stellte die Absicht als das wesentliche Merkmal hin, in dem Sinne, dafs wir den Ablauf der Vorstellungen selbst bestimmen, während wir uns beim blofsen Spiele der Phantasie oder in der Ideenflucht den in uns auftauchenden Vorstellungen völlig passiv hingeben. So richtig nun auch an sich diese beiden Momente angegeben sind, insofern sie beim Denken eine wesentliche Rolle spielen, so reichen sie doch, nach des Verf.s Ansicht, zu einer eindeutigen Charakterisierung des

geordneten Denkens nicht aus. Da man nämlich unter einer Zielvorstellung die Antizipation eines gewollten Zieles in der Vorstellung verstehen mufs, so läfst sich leicht nachweisen, dafs gar oft das Endziel beim Beginn des Denkens unmöglich gedacht werden kann. Höre ich z. B. ein eigentümliches Geräusch — Verf. selbst bringt dieses Beispiel — und überlege ich dabei, ob es das Pfeifen einer Fabrik oder ein Feuersignal ist, und ob es etwa in meinem Hause brennen könne, so kann von einer von vornherein im Bewufstsein befindlichen Zielvorstellung keine Rede sein. Aber selbst in den Fällen, wo eine solche Zielvorstellung vorhanden ist, vermag sie das Denken nicht zu erklären; denn es bleibt doch die Frage, auf die es in erster Linie ankommt, noch zu erörtern, welchen Einflufs dann die Zielvorstellung auf den Vorstellungsablauf hat, worin sich ein solcher von einem anderen ohne Zielvorstellung unterscheidet.

Eine ähnliche Überlegung gilt auch für das zweite als charakteristisch angeführte Moment: den Willen. Gewifs ist das Denken eine Willenshandlung, niemand wird das leugnen. Aber da ich einen Vorstellungsablauf auch dann als einen geordneten erkenne, wenn ich ihn nicht selbst mit meinem Willen hervorgebracht habe, sondern wenn ich ihn höre oder lese, wo ich die Absicht doch nicht unmittelbar wahrnehmen kann, so kann doch der Wille nicht das sein, was mich veranlafst, einen Gedankengang für geordnet zu halten; vielmehr mufs das Kriterium dafür in dem Aufbau und der Struktur des vom Willen beherrschten Vorstellungsablaufes selbst zu finden sein. Die eigentliche Frage ist also die, wie sich ein vom Willen beherrschter Vorstellungsablauf von einem unwillkürlich auftretenden seinem Aufbau, seinem Mechanismus nach unterscheidet.

Das Problem ist also bisher immer nur zurückgeschoben, nie gelöst worden. Betrachtet man nun den Unterschied zwischen geordnetem und ideenflüchtigem Denken im Aufbau der Vorstellungen selbst, so findet man, wie gewöhnlich gesagt wird, dafs das geordnete Denken einen Zusammenhang zeigt, das ideenflüchtige aber nicht. Aber auch die ideenflüchtige Reihe zeigt einen gewissen Zusammenhang insofern, als jedes Glied der Reihe mit dem vorhergehenden nach irgend einem Assoziationsprinzip verbunden ist. Freilich wechselt dieses Prinzip in einer Reihe unter Umständen oft; aber ein solcher Wechsel findet sich auch beim geordneten Denken, andererseits bleibt auch bei der Ideenflucht das Prinzip oft dauernd dasselbe, so z. B. wenn nur nach dem Klange, oder nur nach räumlich-zeitlicher Koexistenz assoziiert wird. Die Konstanz des Prinzipes kann also nicht Ursache des Zusammenhanges im geordneten Denken sein. Dieser ist auch nicht darin zu finden, dafs beim geordneten Denken nur begriffliche Assoziationen beim ideenflüchtigen aber nur niedere auftreten; denn auch das geordnete Denken zeigt sehr häufig niedere Assoziationen, und eine ideenflüchtige Reihe bleibt es auch dann, wenn in ihr begrifflich assoziiert wird, wie das Beispiel: Fall Beinbruch Arzt Gypsverband deutlich zeigt. Es zeigt sich also, dafs alle Formen der Assoziation bei beiden Arten des Denkens vorkommen, ferner, dafs auch die Konstellation, die beim geordneten Denken gewifs eine sehr grofse Rolle spielt, bei der Ideenflucht zu beobachten ist.

So sehen wir, daſs in einer ideenflüchtigen Reihe jede Vorstellung mit der anderen nach einem bestimmten Assoziationsprinzip verbunden ist, daſs keins dieser Prinzipe charakteristisch ist für den Zusammenhang im geordneten Denken, daſs dieser sich überhaupt nicht nach den allgemeinen Assoziationsgesetzen erklären läſst. Es ist unmöglich, den Zusammenhang im geordneten Denken, den doch jeder unmittelbar erlebt, dadurch erschöpfend darstellen zu wollen, daſs man die einzelnen assoziativen Verbindungen aufweist, die zwischen den einzelnen Vorstellungen (benachbarten und entfernteren) bestehen, mögen diese noch so innige sein. Es muſs vielmehr ein völlig neues Prinzip gefunden werden, das der Ideenflucht völlig fremd ist, und das die Einheit der Vorstellungen herbeiführt. Zu diesem Zwecke geht Verf. von zwei Antworten aus, die er auf dieselbe Frage: wie geht's? von einem Gesunden, nur Nervösen, und einem Ideenflüchtigen erhalten hat. Der Gesunde antwortete: Es geht besser, der Kopfschmerz hat nachgelassen. Nur der Schlaf läſst noch zu wünschen übrig; ob das heiſse Bad oder der Lärm daran schuld war, weiſs ich nicht. Der Ideenflüchtige antwortete: Es geht, wie's steht. Bei welchem Regiment haben Sie gestanden? Herr Oberst ist zu Hause. In meinem Hause, in meiner Klause. Haben Sie Dr. Klaus gesehn? Kennen Sie Koch, kennen Sie Virchow? Sie haben wohl Pest oder Cholera?

Bei letzterer Antwort lassen sich leicht die einzelnen Assoziationsprinzipien nachweisen, nach welchen die einzelnen Glieder sich aneinander reihen. Bei der ersten ist das nicht möglich. Man kann unmöglich sagen, daſs der Gedanke: Der Kopfschmerz hat nachgelassen, den darauf folgenden: nur der Schlaf ist noch schlecht, assoziativ hervorgerufen hat. Der Vorgang ist in diesem Falle vielmehr folgender. Auf die Frage: wie geht's? taucht in dem Manne eine Gesamtvorstellung von seinem Zustande und der ganzen Situation, in der er sich augenblicklich befindet, auf. Mit dieser Vorstellung assoziiert sich nun nicht eine neue, die dann ausgesprochen würde, und mit dieser wieder eine usf., sondern der Vorstellungsablauf wird dadurch hervorgerufen, daſs aus der Gesamtvorstellung die einzelnen Teilvorstellungen in einer bestimmten Reihenfolge abflieſsen. Es ruft also nicht eine Vorstellung die andere hervor, sondern sie alle werden in gleicher Weise von der gleichsam über allen gemeinsam schwebenden Gesamtvorstellung — Verf. nennt sie daher mit Recht Obervorstellung — hervorgebracht. Das allgemeine Prinzip, das alle Vorstellungen einer geordneten Rede miteinander verbindet, ist also dies, daſs sie alle in der Obervorstellung resp. in dem durch sie ausgedrückten Realzusammenhange enthalten sind und einzig allein aus ihr hervorgehen. Diese den Gedankenablauf beherrschende Obervorstellung ist es nun auch, was den Zusammenhang, den Sinn des Ganzen ausmacht. Je mehr Vorstellungen einer Rede aus ein und derselben Obervorstellung hervorgehe, je weniger durch Assoziationen von anderen Vorstellungen geweckt werden, um so einheitlicher ist die Rede. Die Bedeutung einer solchen Obervorstellung für den geordneten Ablauf eines Gedankens besteht nun darin, daſs sie dauernd von der Aufmerksamkeit festgehalten wird, daſs daher auch die sich aus ihr abwickelnden Einzelvorstellungen dauernd im Blickpunkte des Bewuſstseins bleiben und das Hervortreten anderer Vorstellungen unmöglich machen.

Der Ideenflüchtige hingegen ist nicht imstande, seine Aufmerksamkeit dauernd der einen Obervorstellung zuzuwenden; diese verliert dadurch die Herrschaft über den Gedankenablauf, andere, nicht der Obervorstellung entspringende durch allerlei Umstände assoziativ hervorgerufene Vorstellungen drängen sich vor, bis schliefslich der Zusammenhang verloren geht, der ja eben darin besteht, dafs nur aus der Obervorstellung stammende Vorstellungen auftreten. Die Ideenflucht ist also in letzter Linie als eine Aufmerksamkeitsstörung aufzufassen.

Nicht immer beherrscht nur eine Obervorstellung den Ablauf der Gedanken, oft sind mehrere vorhanden, die wieder einer höheren untergeordnet sind, so dafs schliefslich der ganze Gedankengang aus einem System solcher Obervorstellungen verschiedener Wertigkeit besteht.

Das sind die wesentlichsten Gesichtspunkte, die sich aus der vorliegenden Schrift des Verf.s für eine Psychologie des Denkens ergeben. Auf alle Einzelheiten, besonders auf das psychiatrisch Interessante kann hier nicht näher eingegangen werden.

Wenn wir noch einmal hervorheben, was wertvoll und fruchtbar in dieser Arbeit ist, so scheint es dem Ref. in folgendem zu liegen:

Man mufs dem Verf. darin ohne weiteres zustimmen, dafs mit der Definition des Denkens als einer Willenstätigkeit nichts für eine genauere Analyse gewonnen ist. Die Tatsache selbst wird natürlich niemand leugnen, und will man den Denkvorgang restlos beschreiben, so darf das Moment des Willens dabei natürlich nicht fehlen. Wenn man aber feststellen will, worin das eigentliche Wesen des geordneten Denkens gegenüber dem ideenflüchtigen besteht — und das ist doch die Kernfrage einer Psychologie des Denkens —, so handelt es sich nicht darum, dafs etwas gewollt wird, sondern was gewollt wird, welche Vorstellungen der Wille ergreift, und nach welchen Gesichtspunkten die einzelnen Vorstellungen ausgesondert werden. Dies kann aber nur geschehen, wenn man die Struktur des Vorstellungsablaufes untersucht, wobei man vom Willensmoment völlig absehen kann.

Das wesentlichste Resultat der Arbeit liegt sicherlich aber darin, dafs der Verf. überzeugend nachgewiesen hat, dafs der Zusammenhang im Denken sich nicht durch Aneinanderreihen von Vorstellungen nach irgend welchen Prinzipien erklären läfst. Dieses Charakteristische, das wir beim geordneten Denken erleben, die engste Beziehung aller Vorstellungen zum Gedanken des Ganzen, das Gefühl der Notwendigkeit im Vorstellungsablauf, dieser ganze sich gegen ähnliche Inhalte scharf abhebende psychische Inhalt ist durch die Aufstellung des Begriffes einer Obervorstellung in dem vom Verf. gegebenen Sinne aufs glücklichste beschrieben. Denn dadurch ist die prinzipiell andere Verknüpfungsweise gekennzeichnet. Während bei der Ideenflucht die Verknüpfung nur in einer Richtung geht, von einer Vorstellung zur anderen, vollzieht sie sich beim geordneten Denken noch in einer zweiten, von der Obervorstellung zu den Einzelvorstellungen. Es ist also zur richtigen Beschreibung des Tatbestandes gleichsam eine zweite Dimension nötig, in der die Obervorstellung sich befindet, gleichmäfsig über allen Einzelvorstellungen herrschend.

Dies klargelegt zu haben, ist das grofse Verdienst des Verf.s.

Demgegenüber bedeutet es nicht viel, dafs man nicht mit allem, was Verf. sagt, einverstanden sein kann, und dafs vor allem doch betont werden mufs, dafs mit vorliegender Arbeit noch nicht alle Probleme gelöst sind.

Verf. hat die Art und Weise, nach welcher sich aus der Obervorstellung die einzelnen Vorstellungen entfalten, nicht näher angegeben. Es scheint nach einigen Bemerkungen des Verf.s, als ob er assoziative Vorgänge hier prinzipiell ausgeschlossen wissen will. Weil es unmöglich ist, auf dem bis jetzt versuchten Wege vorwärts zu kommen, indem man die assoziativen Verbindungen zwischen den Einzelvorstellungen nachweisen wollte, glaubt Verf. die Assoziation überhaupt als Erklärung zurückweisen zu müssen. Aber schliefslich mufs der Abflufs der Einzelvorstellungen aus der Gesamtvorstellung doch nach bestimmten Gesetzen erfolgen, da er doch nicht willkürlich stattfinden kann. Solche den Vorstellungsverlauf beherrschende Gesetze sind die Assoziationsgesetze. Wollte er hier apperzeptive Prozesse, d. h. vom Willen geleitete Prozesse zur Erklärung heranziehen, so beginge er denselben Fehler, den er selbst zurückgewiesen hat, nämlich das Willensmoment als ausschlaggebend anzusehen. Und andere Gesetze stehen für eine psychologische Erklärung zurzeit nicht zur Verfügung. Gewifs ist das Denken ein bei weitem nicht so einfacher Assoziationsprozefs, wie man vielfach bisher gedacht hat; aber damit ist doch nicht gesagt, dafs er überhaupt kein Assoziationsprozefs ist. Er ist eben ein recht komplizierter Assoziationsvorgang. Die Assoziationen verlaufen in ganz anderen Richtungen, nach anderen Prinzipien als wie beim Spiel der Phantasie oder bei der Ideenflucht. Aber es bleiben doch Assoziationsvorgänge.

Schliefslich sei noch eines erwähnt, worüber sich wohl Verf. selbst von vornherein klar gewesen sein wird.

Dem Verf. lag daran, das, was man Zusammenhang im geordneten Denken nennt, näher zu beschreiben. Als Material der Analyse diente ihm der fertige Gedanke. Er ist dadurch charakterisiert, dafs sich in ihm eine Obervorstellung nachweisen läfst. Die Beispiele, die Verf. anführt (Antwort auf eine Frage, eine Rede etc.), sind Wiedergaben von Gedanken. Im Redenden mufs die Obervorstellung bereits vollständig vorhanden sein, bevor er zu reden anfangen kann. Verf. selbst nennt einmal das, was er analysiert hat, planmäfsige Darlegungen. Aber bevor ich etwas planmäfsig darlegen kann, mufs ich es mir erst planmäfsig zurecht legen; mit anderen Worten: Die Obervorstellung ist in vielen Fällen erst das Produkt, das Resultat des Denkens, Denken in dem Sinne gebraucht, in dem es allein gebraucht werden sollte, um Verwirrung zu vermeiden: Denken im Sinne von Nachdenken.

Das Nachdenken besteht nun oft darin, solche fertige Obervorstellungen zu bilden, derart, dafs man sie dann planmäfsig darlegen kann. Wenn ich nach meinem Befinden gefragt werde, so mag sich die Obervorstellung sofort einstellen, da ich mir jeden Augenblick meinen Zustand ins Bewufstsein rufen kann. Aber soll ich eine mathematische Aufgabe lösen, so ist zunächst noch keine Obervorstellung vorhanden, wenigstens nicht so vollständig, dafs aus ihr nun alle zu diesem Denkakte notwendig

gehörenden Vorstellungen abfliefsen können. Sie ist vielmehr nur in groben Umrissen angedeutet, und Aufgabe und Zweck des Nachdenkens ist es nun, diese Umrisse nun zu vervollständigen. In dem vom Verf. selbst angeführten Beispiel vom Feuerlärm (S. 15) besteht zu Anfang ebensowenig eine Obervorstellung wie eine Zielvorstellung. Das eigentliche Denken besteht also in vielen Fällen darin, mit Hilfe eines gewissen zur Verfügung stehenden Materials Obervorstellungen zu bilden. Und eine Psychologie des Denkens wird die Frage, wie dies vor sich geht, ganz besonders in Angriff nehmen müssen.

Dies schmälert den Wert der vorliegenden Arbeit durchaus nicht. Verf. hat, indem er den Begriff der Obervorstellung aufgestellt hat, allen weiteren Arbeiten auf diesem Gebiete eine feste Richtung gegeben. Und das ist gewifs kein kleines Verdienst.

Nur kurz sei an dieser Stelle noch erwähnt, wie es dem Verf. gelingt, den Streit bezüglich des Tempos im Vorstellungsverlauf der Manischen zu schlichten. Der Manische kann zwar nicht schneller assoziieren als der Gesunde, weshalb im Experiment die Assoziationszeiten nicht verkürzt sind; aber, da die Manie eine schwere Störung der Aufmerksamkeit bedingt, so ist der Kranke nicht imstande, eine Vorstellung so lange zu fixieren, als es im Interesse des Gedankenzusammenhanges nötig ist; dadurch gewinnen andere nicht hingehörige Vorstellungen die Oberhand; der Gedankenablauf, der ja an das Fixieren gewisser Vorstellungen (nämlich der Obervorstellungen) gebunden ist, kann nicht zu Ende geführt werden, es drängen sich bei ihm in der gleichen Zeit mehr Vorstellungen auf als beim Gesunden. Also das Intervall zwischen 2 Vorstellungen ist beim Manischen nicht verkürzt, er verweilt nur bei jeder Vorstellung infolge seiner Aufmerksamkeitsstörung kürzere Zeit.

Damit scheint der Widerspruch zwischen klinischer Beobachtung und dem Experiment gelöst zu sein. MOSKIEWICZ (Breslau).

A. GOEDEKEMEYER. **Das Wesen des Urteils.** *Archiv f. system. Philosophie* **9** (2), 179—194. 1903.

Das Urteil ist als ein synthetischer Prozefs aufzufassen. Mehrere Vorstellungen werden aufeinander bezogen und zu einer Gesamtvorstellung verbunden. Oft geht einer solchen Synthese eine Analyse voraus, indem erst aus einem als Ganzes Gegebenem einzelne Teile herausgeholt werden, die dann wieder zu einem Ganzen vereinigt werden müssen.

Eine solche Analyse ist nicht immer nötig. Oft werden die Bestandteile, welche vereinigt werden sollen, schon getrennt gegeben, so bei Belehrungen und Mitteilungen überhaupt. Alsdann ist nur eine Synthese nötig.

Werden also zwei Vorstellungen im Bewufstsein miteinander verknüpft, so bedeutet dies, dafs sie nicht mehr gleichgültig neben- oder hintereinander ablaufen, sondern dafs eine beabsichtigte Beziehung zwischen ihnen gesetzt ist. Diese Beziehung äufsert sich nun darin, dafs sich aus der Synthese ein Beziehungsbegriff, wie der der Identität oder der Zusammengehörigkeit entwickelt, der abhängig ist von dem zur Verfügung stehenden Assoziationsmaterial.

Aber diese Bestimmungen des in Beziehungsetzens und eines sich

daraus ergebenden Beziehungsbegriffes reichen für die Definition des Urteils nicht aus. Denn alsdann wäre die Frage auch ein Urteil, was man aber mit Recht verneinen mufs. Es mufs also noch etwas Neues hinzukommen, um eine Synthese von Vorstellungen zum Urteil zu machen. BRENTANO hat, wohl als erster, diesen neuen Faktor als Anerkennen und Verwerfen bezeichnet, und BERGMANN hat dann diese beiden Betätigungsweisen der Seele näher dahin bestimmt, dafs sie der Ausflufs nicht der theoretischen, sondern der praktischen Natur der Seele, des Begehrungsvermögens sind.

Verf. kann nun der Zurückführung dieses zweiten Faktors auf ein Willensmoment nicht zustimmen.

Bei einer näheren Betrachtung dieses Faktors läfst sich zunächst feststellen, dafs sich die „Entscheidung" deutlich in zwei Faktoren trennen läfst; einmal mufs die Vorstellungssynthese resp. der aus ihr resultierende Beziehungsbegriff in Beziehung gebracht werden mit dem Bewufstsein der Urteilsnotwendigkeit und es müssen Gründe für und gegen herbeigebracht werden. Dies ist doch gewifs eine rein theoretische Tätigkeit; das Hereintragen von Gefühls- oder Willensmomenten würde das Urteil nur trüben. Dann erst, nach Abwägung aller Gründe tritt das Bewufstsein der Urteilsnotwendigkeit in der Form der Bejahung oder Verneinung auf. Auch dies kann kein Gefühl sein, wie Verf. aus verschiedenen Gründen behauptet.

Was nun das zeitliche Verhältnis der Synthese der Vorstellungen zur Entscheidung anbetrifft, so ist ohne weiteres klar, dafs bei allen mittelbaren Urteilen, ebenso bei den negativen Urteilen, die ja auch mittelbar aus als falsch erkannten positiven Urteilen entstanden sind, die Synthese der Entscheidung vorangeht.

Anders scheint es jedoch bei den affirmativen Urteilen zu sein. Hier soll Synthese und Bewufstsein der Notwendigkeit in einem psychischen Akt zusammenfallen. In Wirklichkeit ist es jedoch anders. Denn das Bewufstsein der Gewifsheit, so und nicht anders zu urteilen, ist nicht unmittelbar gegeben, sondern tritt erst ein auf Grund einer Überlegung, eines kritischen Beurteilens. Diese mufs natürlich der Synthese zweier Vorstellungen nachfolgen. So sicher also die Gewifsheit ein notwendiger Bestandteil des Urteils ist, so sicher kann sie nicht zugleich mit der Vorstellungsverknüpfung gegeben sein, sondern folgt ihr nach auf Grund einer nachträglich erst vorgenommenen Reflexion.

Damit ist eines gegeben. Von einem Urteile können wir erst dann sprechen, wenn eine Reflexion stattgefunden hat, aus der das Bewufstsein der Gewifsheit hervorgeht. Eine Reflexion ist aber erst möglich, wenn Zweifel an der Tatsächlichkeit des unmittelbar gegebenen auftreten. Also kann das einfache positive Urteil nicht als Urteil im eigentlichen Sinne bezeichnet werden, da ja kein Zweifel an der Richtigkeit vorangegangen ist, aus dem sich das Bewufstsein der Gewifsheit hätte entwickeln können. Allerdings ist es Sache der Definition, ob man das Bewufstsein der Gewifsheit als wesentlichen Bestandteil des Urteils auffafst, oder ob man die in Beziehungsetzung zweier Vorstellungen als ausreichendes Kriterium hinstellt. Jedenfalls wird man im letzteren Falle zwischen zwei Arten von Urteilen unterscheiden müssen: solchen mit und solchen ohne das Bewufstsein der Gültigkeit.

MOSKIEWICZ (Breslau).

G. Störring. **Zur Lehre von den Allgemeinbegriffen.** *Philos. Studien* **20** (Wundt-Festschrift II), 323—335. 1902.

Seit Berkeleys einschneidender Kritik wissen wir, daſs wir beim Denken eines Begriffes, nicht eine völlig unbestimmte Allgemeinvorstellung, sondern eine ganz bestimmte Einzelvorstellung im Bewuſstsein haben; und die wesentliche Frage bei der psychologischen Untersuchung des Begriffes ist die, welcher Art diese Einzelvorstellung sein muſs, um in unserem Bewuſstsein einen Begriff zu vertreten, und welche Rolle sie beim Denken des Allgemeinbegriffes spielt.

Die Einzelvorstellung, so meint der Verf., ist Stellvertreterin des Allgemeinbegriffes, d. h. wir haben ein Bewuſstsein davon, daſs diese Vorstellung durch eine andere ersetzt werden kann, ohne daſs der logische Zusammenhang gestört wird. Dieses Bewuſstsein wird uns nun durch ein Begriffsgefühl, das sich an diese Vorstellung knüpft, vermittelt. Dieses Gefühl kann uns freilich unmittelbar durch seine bloſse Anwesenheit dieses Bewuſstsein nicht verschaffen, sondern erst mittelbar dadurch, daſs wir es deuten. Indem nämlich eine der im Hintergrunde dunkel schlummernden Vorstellungen hervortritt und die Stelle der ursprünglichen Vorstellung einnimmt, deuten wir das Begriffsgefühl. Die ursprüngliche Vorstellung kann aber nur dann ohne Störung des Gedankenablaufes durch eine andere ersetzt werden, wenn sie die Funktion einer solchen Repräsentation wirklich ausübt. Der bloſse Gedanke des stellvertretenden Wertes einer Vorstellung hilft also dieser noch nicht dazu, diese stellvertretende Funktion auch auszuüben, vielmehr muſs umgekehrt diese Funktion erst ausgeübt werden, ehe sie zum Bewuſstsein kommt.

Es erhebt sich nun die Frage, wie eine Vorstellung dazu kommt, eine solche Funktion auszuüben. Es sind offenbar die Beziehungen dieser Vorstellung, zu den ihr verwandten Vorstellungen, die nur dunkel zum Bewuſstsein kommen. Diese Beziehungen bestehen nun darin, daſs in diese dunkleren Vorstellungen dieselben Gedanken hereingedacht werden müssen, wie in die deutlich bewuſste. Das beurteilende Denken ist imstande, verwandte Vorstellungsinhalte so zu bearbeiten, daſs die gleichen Beziehungen aus ihnen herausgehoben oder in sie hineingedacht werden. Indem nun die im Hintergrunde schwebenden Vorstellungen assoziativ dieselben Beziehungen, die in sie, wie in die deutlich bewuſste Vorstellung hineingedacht worden sind, in dieser letzteren stark hervortreten lassen, wird diese in den Stand gesetzt, die Funktion einer Allgemeinvorstellung auszuüben. Moskiewicz (Breslau).

J. Sully. **An Essay on Laughter: its Forms, Causes, Development and Value.** London, New York and Bombay, Longmans Green & Co. 1902. 441 S.

Den Schwerpunkt des vorliegenden Buches bilden die Kapitel III—VI und IX, in welchen die elementaren und die komplizierteren Veranlassungen, die Theorien, der Ursprung und die soziale Bedeutung des Lachens behandelt werden. Als elementare Fälle betrachtet der Verfasser das Lachen auf Veranlassung bloſser Sinnesreize (Kitzeln), bei welchem jedoch, wie er mit Recht hervorhebt, die Mitwirkung eines psychischen Faktors notwendig

anzunehmen ist; das nervöse Lachen, dessen verschiedene Formen er auf die Lösung irgend einer Spannung („strain“) als ihre gemeinsame Grundlage zurückführt; und das fröhliche Lachen, welches beim Spiele, beim Necken oder Hereinfallenlassen, beim Kampf und als momentane Durchbrechung einer ungewöhnlich feierlichen Stimmung oder Haltung hervortritt, und entweder auf Befreiung von äufserem Zwange, oder auf eine plötzliche Vermehrung des Lebensglückes beruht. Als kompliziertere, mehr intellektuelle Veranlassungen oder „Gegenstände“ des Lachens werden aufgezählt: alles Neue und Fremdartige, körperliche und sittliche Mängel, Verstöfse gegen Ordnung und Regel, kleine Unglücksfälle, Anspielungen auf unanständige Sachen, Prätentionen, Mangel an Kenntnisse oder Geschick, Verhältnisse des Widerspruchs oder der Inkongruität, Wortspiele und Witze, Äufserungen des Spieltriebs und was daran erinnert, endlich das Schauspiel eines siegreichen Kampfes. Von den Theorien des Lächerlichen werden als typische Beispiele zwei oder drei untersucht: nämlich die „Degradationstheorie“ von Aristoteles, Hobbes und Bain, und die „intellektuellen Theorien“ Kants und Schopenhauers. Jeder dieser Theorien wird Anwendbarkeit auf ein beschränktes Gebiet, keiner derselben aber die Fähigkeit zugestanden, der Gesamtheit der gegebenen Tatsachen gerecht zu werden; eine einheitliche Auffassung lasse sich nicht durch einfache Abstraktion, sondern nur auf genetischem Wege gewinnen. Das Lachen sei ursprünglich eine allgemeine Äufserung der Freude, und hänge als solche wahrscheinlich mit den Bewegungen der Nahrungsaufnahme zusammen, welche sich auf andere genufsreiche Situationen übertragen, und zu welchen sich im Interesse der Mitteilung die Hervorbringung von Lauten zugesellt habe; der explosive Charakter des Lachens aber beruhe auf der Wirkung der plötzlichen Lösung eines Spannungszustandes. Im Laufe der Entwicklung habe sich das Lachen vorzugsweise als Ausdruck der Freude am Spiel erhalten, weil es hier (besonders beim Kampfspiel) als Zeichen harmloser Gesinnung einen bedeutenden Nutzen mit sich führe, und sich des weiteren auf alle Situationen ausgedehnt, welche einen spielartigen Charakter darbieten. Seine soziale Bedeutung aber liege hauptsächlich darin, dafs es sowohl unüberlegten Neuerungen wie allzuzähem Festhalten am Alten und Veralteten erfolgreichen Widerstand leiste. Das Buch bietet manches Interessante über das Lachen und verwandte Erscheinungen bei Wilden, Kindern und höheren Tieren. Heymans (Groningen).

Ch. H. Judd. **An Experimental Study of Writing Movements.** With 6 figures. *Philos. Studien* 19 (Wundt-Festschrift I), 243—259. 1902.

Der Verf. sucht die Frage zu lösen: „What is the relation of consciousness to the acquirement of the writing movements, and what change in this relation takes place as the movement becomes automatic?“ Er gibt weiter an, dafs es nicht in seiner Absicht lag, die Beziehungen festzustellen, welche zwischen den Schreibbewegungen als solchen und den durch sie ausgedrückten Bewufstseinsprozessen bestehen.

Indem der Verf. der Entwicklung der Schreibbewegungen nachging, konnte er beobachten, dafs das Kind beim Schreiben von Buchstaben fast

ausschliefslich Fingerbewegungen ausführt, während Hand- und Armbewegungen, die zudem immer forciert seien, nur in Intervallen zwischen den Fingerbewegungen auftreten. Ausgehend von der Tatsache, dafs gewisse Teile der Hand, wie der Metacarpus des kleinen Fingers, bei den Fingerbewegungen nicht beteiligt sind, gelang es ihm mit Hilfe einer sinnreichen, obwohl einfachen Vorrichtung den Anteil festzustellen, der den Bewegungen der Finger, der Hand und des Armes im einzelnen beim Schreiben zukommt.

Die individuellen Verschiedenheiten der Handschrift schreibt der Verf. der Art und Weise zu, in welcher die visuellen Faktoren und die der Bewegung wechselseitige Beziehungen zueinander angeknüpft haben. Eine geringe Bedeutung wird den Bewegungsempfindungen von Arm und Hand zugeschrieben: „The value of the movements lies in the fact, that they may go on without conscious control and with a minimum of attention."

KIESOW (Turin).

O. FÖRSTER. **Die Mitbewegungen bei Gesunden, Nerven- und Geisteskranken.** Jena, Verlag von Gustav Fischer. 1903. 53 S.

Der I. Teil der Abhandlung ist der Physiologie und Pathologie der Mitbewegungen gewidmet. Die Mitbewegungen in der physiologischen Breite sind den Hauptbewegungen assoziiert; sie lassen sich als zweckmäfsige und unzweckmäfsige voneinander scheiden, je nachdem sie im engeren oder weiteren Zusammenhange dem Zwecke einer intendierten Bewegung sich anordnen. Die Beobachtung der Art und Weise wie kleine Kinder sich bewegen und Bewegungen auszuführen lernen (z. B. Gehen, Schreiben) illustriert am besten das Auftreten und Schwinden der zweckmäfsigen und unzweckmäfsigen Mitbewegungen. Doch auch beim Erwachsenen erkennen wir das Spiel der Mitbewegungen, wenn neue Bewegungskombinationen erlernt werden sollen oder dann, wenn eine Bewegung mit besonderer Energie ausgeführt wird und dabei eine Irradiation des motorischen Impulses zustande kommt. Jedoch selbst bei der Ausführung wohl eingeschliffener Bewegungen kommt es zu unzweckmäfsigen Mitbewegungen — speziell im Gebiete symmetrisch gelegener Muskeln — die durch besondere feinere Untersuchungsmethoden (Plethysmograph) demonstrierbar sind. — Den normalen Mitbewegungen steht eine grofse Zahl pathologischer Mitbewegungen gegenüber, die mit der Symptomatologie bestimmter Erkrankungen des peripheren und zentralen Nervensystems variieren. Gerade das Studium der pathologischen unzweckmäfsigen Mitbewegungen gibt Aufschlüsse, die den Ausbau einer Theorie der Mitbewegungen zulassen. Dieser Theorie ist der II. Teil der Abhandlung gewidmet.

Die Heranziehung des hypothetischen stereopsychischen Feldes STORCHS hat keine wesentliche Bedeutung bei der Bildung der theoretischen Vorstellungen. Die positiven Erfahrungen des Klinikers ergänzen in hübscher Weise die Resultate experimenteller Untersuchungen der Physiologen — wenn auch die Arbeiten HERINGS, SHERRINGTONS, BICKELS etc. durch FÖRSTER keine Erwähnung finden. Im allgemeinen läfst sich folgende Vorstellung über die Entstehung der Mitbewegung konstruieren: ein intendierter Be-

wegungsimpuls — gleichgültig wie und wo er in der Hirnrinde entstehen möge — strömt nicht ohne weiteres einer einzigen Muskelgruppe zu. Er bringt vielmehr eine Anzahl von Muskeln in Aktion, Agonisten und Antagonisten; er erzeugt synergische Muskelbewegungen, indem die eine Bewegung der anderen Bewegung als Hilfsbewegung angereiht wird. So ist z. B. immer (cfr. die Versuche Herings und Sherringtons am Affen) die Faustbildung mit einer Streckbewegung der Hand verbunden. Bedarf aus irgend welchem Grunde der Willensimpuls einer starken Energie und ist der Weg zu der zu bewegenden Muskelgruppe irgendwie verlegt, so findet entweder eine Irradiation der intendierten Bewegung auf andere benachbarte Muskelgruppen statt oder es tritt blofs die Hilfsbewegung in die Erscheinung, während die eigentliche intendierte Bewegung nicht zustande kommt. „Infolge des unbedingten Strebens des Organismus nach Ausführung der Bewegung werden alle Hebel in Bewegung gesetzt, die geeignet sind den Effekt zustande zu bringen . . .“

Die vielfach existierenden subkortikalen Verbindungen der einzelnen motorischen Zellengruppen untereinander bringen weitere Erklärungsmöglichkeiten für die Entstehung der Mitbewegungen herbei. Subkortikale Reflexe vermitteln einen Teil der Mitbewegungen und zwar in automatischer Weise der Art, dafs die Unterdrückung derselben selbst dem Gesunden sehr schwer wird, bei Erhöhung der Reflexerregbarkeit durch Unterdrückung der Grofshirntätigkeit geradezu unmöglich wird; so lassen sich z. B. bei manchen Hemiplegikern die Finger nicht passiv beugen, ohne dafs gleichzeitig eine Streckung der Faust erfolgt.

Die zentripetalen Einflüsse spielen eine grofse Rolle, wenn es gilt den Ablauf der normal auftretenden unzweckmäfsigen Muskelbewegungen durch rechtzeitig erteilte Gegenimpulse zu neutralisieren. Bei Tabes, Chorea und bei all denjenigen Erkrankungen, bei denen die sensiblen Projektionsfelder keine genügenden Nachrichten von den Vorgängen an der Peripherie zu erfahren imstande sind, werden wir deshalb eine Steigerung der unzweckmäfsigen Mitbewegungen beobachten können — es zeigt sich deshalb gerade bei diesen Kranken, dafs wesentlich nur solche Muskelgruppen miterregt werden und solche Glieder Mitbewegungen ausführen, welche anästhetisch sind. Förster glaubt noch die Existenz besonderer Inhibitionsfasern aufstellen zu müssen, welche reflectorisch die Tätigkeit der Synergisten regulieren sollen. Ref. erscheint die Aufstellung dieser hypothetischen Bahnen ein Postulat zu sein, das weder physiologisch noch klinisch gefordert zu werden braucht.

Die Mitbewegungen scheinen einem allgemein-physiologischen Prinzipe zu entspringen: wenn der Organismus eine Bewegung ausführen will, so scheint er möglichst viele und „a priori eher zu viele als zu wenige“ Mittel heranzuziehen. „Die Wahl unserer Bewegungsmittel bedeutet ein Suchen und dabei tritt ein gewisser Mangel an Ökonomie zutage.“ Merzbacher (Heidelberg).

Paul Sollier. **L'Hystérie et son traitement.** Paris, Alcan. 1901. 294 S.

Das vorliegende Buch ist in seinem gröfsten Teile der Behandlung der Hysterie gewidmet. In den ersten 57 Seiten setzt Verf. seine theoretischen

Anschauungen über die Hysterie, die er bereits früher in seiner „Genèse et la nature de l'hysterie (1897)" geschildert hat und auf der seine therapeutischen Prinzipien basieren, auseinander. Er wendet sich zunächst gegen die verschiedenen psychologischen Theorien der Hysterie und weist einerseits nach, wie wenig sich die Anhänger dieser Theorien untereinander einig sind und wie wenig andererseits die herangezogenen psychologischen Gesichtspunkte, wie Vorstellungsausfall, Einengung des Bewufstseinsfeldes, Verdopplung der Persönlichkeit u. a. geeignet sind, die Menge der hysterischen Symptome zu erklären. Alle begehen den Fehler, dafs sie ein richtig konstatiertes psychisches Symptom als Ursache der ganzen Erkrankung auffassen, während wir es hier nur mit einem Begleitsymptom, einem Effekt des der Hysterie zugrunde liegenden Prozesses zu tun haben. Eine rein psychologische Theorie ist überhaupt nicht imstande, die Hysterie zu erklären, wir müssen nach einer physiologischen Grundlage suchen, die imstande ist, alle physischen und psychischen Symptome der Hysterie aus einem Gesichtspunkte heraus zu erklären.

Eine solche physiologische Theorie hat nun Verf. aufgestellt. Nach seiner Ansicht besteht das Grofshirn aus zwei Teilen, dem organischen und dem psychischen Gehirn. Das erstere enthält die Projektionsfelder des gesamten Körpers, sowohl die bisher bekannten motorischen, sensiblen und sensorischen Gebiete, aber auch aufserdem die vasomotorischen und viszeralen Projektionen. Dem psychischen Gehirn, das den Stirnteil einnimmt, fällt die Aufgabe zu, die aus diesen Gebieten stammenden Erregungen zu sammeln, zu verarbeiten und zu vereinigen. Wird das organische Gehirn von der Peripherie aus erregt, so haben wir eine Empfindung, wird es vom psychischen Gehirn aus erregt, eine Vorstellung. Das Wesen der Hysterie besteht nun darin, dafs die verschiedenen Gehirnteile in ihrem Zusammenarbeiten gestört sind. Diese Störung besteht in einer Hemmung der Funktion. Durch eine Hemmung der entsprechenden Projektionsfelder lassen sich die motorischen und sensiblen Ausfälle erklären. Wir haben es in solchen Fällen mit einem Vorstellungsausfall zu tun. Um nun auch diejenigen Erscheinungen zu erklären, wo es sich nicht um einen Vorstellungsausfall, sondern im Gegenteil eine übermäfsig haftende Vorstellung handelt, wo die psychologischen Theorien meinen, dafs die Vorstellung des betreffenden Symptomes das Symptom selbst hervorruft, mufs Verf. den Begriff der Hemmung noch etwas erweitern. Durch die Hemmung wird ein Gehirnzentrum nicht notwendigerweise zur Funktionsunfähigkeit geführt, sondern es kann im Gegenteil in seiner Funktion fixiert werden, so dafs diese in abnormer Dauer bestehen bleibt. In ähnlicher Weise werden dann durch die Hemmung einzelner Gehirnteile die verschiedenen von den psychologischen Theorien in den Vordergrund gehobenen Tatsachen, wie Verdopplung der Persönlichkeit, Suggestibilität, Einengung des Bewufstseinsfeldes etc., sowie auch die übrigen Erscheinungen der Hysterie abgeleitet.

Der Hemmungszustand pflanzt sich bei seiner Entwicklung entsprechend der Lage der einzelnen Gehirnteile fort. Verf. will dieses Verhalten bei einer grofsen Anzahl von Fällen konstatiert haben, indem die

Entwicklung der hysterischen Symptome entsprechend dem Nebeneinanderliegen der bekannten Gehirnzentren verlief, und nachdem er dieses Prinzip einmal anerkannt hatte, war er dann auch imstande, aus der Aufeinanderfolge der Symptome die Lage der unbekannten Projektionsfelder z. B. der inneren Organe zu bestimmen und entwirft dementsprechend ein Schema der Gehirnoberfläche. Beim Verschwinden folgen die Symptome derselben Reihenfolge.

Um dem Verständnis des Hemmungszustandes etwas näher zu kommen, zieht Verf. als Analogon den normalen Schlaf heran. Er meint, dafs es sich bei der Hysterie um einen partiellen Schlaf des Gehirns, um einen Schlafzustand einzelner Gehirnzentren handelt. Für diesen Zustand schlägt er als Namen, weil die Patienten den Eindruck von wachen Menschen machen, Vigilambulismus vor. (Dieser Name mufs als recht unzweckmäfsig gewählt erscheinen; denn aus dem Worte Somnambulismus, dem die Bezeichnung offenbar nachgebildet ist, wird ja gerade das Schlafmoment, auf das es dem Verf. ankommt, eliminiert, und wenn man es wörtlich übersetzt, kann man ja unter Vigilambulismus nur einen Zustand verstehen, wo jemand in wachem Zustande herumgeht, ein Verhalten, das wohl niemand als pathologisch betrachten wird.) Als wichtigstes Zeichen des Schlafzustandes sieht Verf. die Anästhesie, welche die Hysterischen zeigen, an. Die Therapie hat darin zu bestehen, das Gehirn zum Aufwachen zu bringen. Ein vollkommenes Aufwachen ist erst dann erzielt, wenn jegliche Sensibilitätsstörung verschwunden ist.

In seiner Opposition gegen die psychologischen Theorien der Hysterie ist wohl Verf. nach mancher Richtung etwas zu weit gegangen. Die Anhänger dieser Theorien sind sich doch wohl alle darüber im klaren gewesen, dafs den von ihnen konstatierten psychischen Veränderungen auch Veränderungen der Gehirnfunktion zugrunde liegen müssen; sie haben diese nur als für uns vorläufig unzugänglich aufser Betracht gelassen. Die Frage dreht sich ja vor allem darum, ob sich die der Hysterie zugrunde liegenden physischen Funktionsstörungen auf das physische Substrat der Bewufstseinsvorgänge beschränken oder nicht. Im ersteren Falle wäre es zweifellos richtiger und fruchtbringender zunächst nur die psychischen Äquivalente dieser Veränderungen als bei weitem besser zugänglich und fafsbar in Betracht zu ziehen, als sich in durchaus hypothetischen und meist ziemlich nichtssagenden physiologischen Hypothesen zu bewegen. Diese Voraussetzung scheint ja allerdings nicht erfüllt zu sein und man kann darum dem Verf. wohl beistimmen, wenn er auf die Unzulänglichkeit wenigstens der bisher aufgestellten psychologischen Theorien der Hysterie hinweist. Ein strikter Gegensatz zwischen beiden Arten von Theorien kann aber nicht zugegeben werden, da eben beide nur die Sache von verschiedenen Gesichtspunkten aus ansehen.

Das, was uns nun Verf. als seine physiologische Theorie gibt, bietet uns allerdings auch ziemlich wenig. Die Ausdrücke „Hemmung" und „partieller Schlaf", von denen Verf. selbst zugibt, dafs wir bei diesen Worten stehen bleiben müssen, ohne uns etwas genaueres darunter vorstellen zu können, besagen ja für das Wesen der Erkrankung sehr wenig.

Wenn das Wesen der Hemmung nicht nur in einer Funktionsherabsetzung besteht, sondern, wie es Verf. tut, auch als eine Fixierung in der Funktion, also eigentlich Funktionssteigerung aufgefafst wird, so besagt es eigentlich nicht viel mehr, als Funktionsstörung überhaupt, und die Bezeichnung „partieller Schlaf" kann uns, da sie ja schliefslich nur ein Gleichnis mit einem uns ebenfalls durchaus unverständlichen Zustande darstellt, auch nichts wesentliches mehr bieten. Wir erfahren also eigentlich nicht mehr, als dafs die Hysterie in einer Funktionsstörung unbekannter Natur im Bereiche des Gehirns besteht; also eine Auffassung, die wohl die allgemein verbreitete ist.

Im einzelnen bietet sonst das Buch viel Interessantes. Die Analyse der einzelnen Symptome und die Art wie Verf. dieselben aus seiner Anschauung ableitet und wie er auf allem diesem sein therapeutisches Verfahren aufbaut, gibt besonders dem Praktiker viel Anregung.

Auf die Einzelheiten des therapeutischen Teiles einzugehen, erübrigt sich wohl, da dieser über den engeren Fachkreis hinaus kaum von Interesse ist. KRAMER (Breslau).

G. WOLFF. **Psychiatrie und Dichtkunst.** Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens 22. 1903.

Mit Interesse mufs man dem Vortrag eines Psychiaters folgen, der die Psychiatrie treibenden Dichter in Schutz nimmt. Nicht mit kleinlichen Argumenten des überlegenen Fachmannes müssen die Produktionen des Dichters auf diesem Gebiete gemessen werden, sondern von einem allgemeinen ästhetischen Standpunkt aus, der den Anforderungen des grofsen Publikums den Aufgaben der Dichtkunst gegenüber gerecht wird. Der Fachmann tritt an eine Prüfung heran, nicht um die Güte des Kunstwerkes nach der mehr oder weniger getreuen Darstellung der Psychose messen zu wollen, sondern um zu erläutern, warum gerade der Dichter sich so häufig veranlafst fühlt, der Darstellung Geisteskranker, sei es als Träger der ganzen Handlung, sei es mehr episodenhaft für die Bestimmung der Entwicklung der Handlung, seine Kraft widmet und dann um weiter die freie, zielbewufste Schöpfungskraft des Dichters zu illustrieren, indem er den Kranken des Dichters mit dem Kranken der Klinik vergleicht. Auf diesem Standpunkt stehend kommt W. zu den scheinbar paradox klingenden Sätzen: den Dichtern ist eine Fälschung psychiatrischer Krankheitsbilder im Dienste der Dichtkunst nicht nur erlaubt, sondern sie sind sogar dazu verpflichtet; eine wahrheitsgetreue Darstellung verträgt sich mit den Aufgaben der Dichtkunst nicht; gerade jene Dichter, denen wir am meisten unseren Beifall zollen, wirken auf uns, indem sie die Krankheit ihrer Helden nach ihrer eigenen Vorstellung umschaffen.

Der Dichter, der „die menschliche Seele in ihren Höhen und Tiefen, in allen ihren Lebensäufserungen" zum Gegenstand seiner Betrachtung macht, wird auch jene Äufserungsform heranziehen, die, sei es durch das Vorwalten eines Affektes, sei es durch die mächtige Leitung infolge irgend einer Wahnidee, einer besonderen dramatischen Gestaltung fähig sind. Solange die Darstellung der Geisteskrankheit keiner anderen Mittel sich bedient als derjenigen, die uns aus dem Spiele unserer gewöhnlichen

psychischen Funktionen bekannt und deshalb verständlich sind, solange mit anderen Worten die Handlungen der Geisteskranken vom Dichter uns psychologisch begreiflich geschildert werden, müssen wir sie als Gegenstände der Domäne der Dichtkunst anerkennen. Aber gerade bei dem Versuche die Äufserung der Geisteskrankheit psychologisch zu erklären, divergieren die Bemühungen des Dichters und die des Psychiaters Während es der Psychiater immer mehr aufgibt, die Geisteskrankheiten einem psychologischen Erklärungsversuch zu unterziehen, pafst der Dichter die Äufserungsformen seiner Geisteskranken einem Seelenleben an, das die Gesetze widerspiegelt, die die Äufserungen im Denken, Fühlen und Handeln gesunder Personen beherrschen Würde der Dichter sich bemühen, streng objektiv den Geisteskranken so darzustellen, wie ihn der Fachmann kennt, so würde er kaum dem Leser oder Hörer genügend zu interessieren vermögen, indem „das Psychopathische, das dem Wirklichen entspricht, gegen die psychologische Wahrheit verstofsen mufs, die das oberste Gesetz der Dichtkunst ist“. So „darf“ der Dichter das Psychopathische gar nicht der Wahrheit nach schildern und WOLFF führt mehrere Beispiele an (IBSEN „Gespenster“, SOPHOKLES „Ajas“), an denen gezeigt wird, wie gerade der Dichter mit grofser Kunst es vermeidet, das Krankhafte unmittelbar darzustellen.

Die SHAKESPEARsche Psychiatrie ist Laienpsychiatrie, d. h. Psychiatrie, wie sie sich der Laie aus seinem eignen Vorstellungsleben selbst konstruiert; sie hält der Analyse einer wissenschaftlichen Psychiatrie nicht Stand. SH. schildert nach seinen eignen Worten die Vernunft im Wahnsinne, „wenn er das geistige Leben verschleiert, so verhüllt er es mit einem durchsichtigen Schleier, durch den wir immer noch den Gang des geistigen Geschehens beobachten können“. Gerade packend an der Darstellung SH.s wirkt es, dafs er es in meisterhafter Weise versteht, psychologische Zusammenhänge dort aufzustellen und wahrscheinlich zu machen, wo sie in der Wirklichkeit gar nicht bestehen würden.

Hingegen läfst GERH. HAUPTMANNS „Fuhrmann Henschel“ das Publikum gerade deshalb kalt, weil eine Erklärung der Handlungsweise Henschels ohne Kenntnis von Psychiatrie vollkommen unmöglich ist, seine Handlungen wohl dem Psychiater vollkommen verständlich erscheinen, nicht aber demjenigen, der sie psychologisch zu begreifen sich anschickt. Somit erscheint dieses Drama WOLFFS als Kunstwerk minderwertig und das um so mehr, je stärker von anderer — psychiatrischer — Seite aus die meisterhafte, naturgetreue Schilderung des Pathologischen gelobt worden ist.

MERZBACHER (Heidelberg).

SCHNEIDER. **Über Auffassung und Merkfähigkeit beim Altersblödsinn.** *Kraepelins Psychologische Arbeiten* 3 (3), 458—481. 1900.

Die Arbeiten in KRAEPELINS Laboratorium sollen in letzter Linie der Psychiatrie eine exakte, experimentelle Grundlage verleihen. Das läfst sich nun keineswegs in der Weise erreichen, dafs man Versuche, die an Gesunden vorgenommen wurden, ohne weiteres auch bei Geisteskranken anstellt. Es bedarf vielmehr erst des Zwischengliedes einer wohlausgebildeten Individual-

psychologie und dann der Vereinfachung mancher Methoden, ehe an die Übertragung auf Geisteskranke gedacht werden konnte.

Unter den im ganzen noch spärlichen Versuchen an Irren beweisen gerade die von SCHNEIDER bei Altersblödsinnigen veranstalteten Experimente, daſs eine Modifikation der Methodik vielfach unumgänglich ist. Die von FINZI in demselben Laboratorium angewandte Auffassungsmethode war bei SCHNEIDERS Versuchspersonen, die zum Teil noch wegen Sehschwäche, Schwerhörigkeit usw. besondere Berücksichtigung verdienten, nicht anwendbar. Es wurden daher nur einfache Objekte und Bilder für einige Zeit vorgezeigt und die Kranken muſsten den Namen dieser Dinge nennen. Nach 5 bis 60 Sek. Pause hatte dann die Versuchsperson anzugeben, was ihr gezeigt worden war. Täglich kamen 20 bis 30 Versuche zustande, 18 bis 20 Tage durch wurde gearbeitet.

Für die Auffassung war der Erregungsgrad wichtig. Im Durchschnitt waren 87 % der Auffassungsakte korrekt. Die Fehler waren optischer oder paraphasischer Natur. Mehrfach wurde ein beziehungsloses Wort bei den verschiedensten Gelegenheiten wiederholt, oder auch ein bereits früher vorgekommenes, damals sinnvolles Wort.

Häufiger waren die Merkfehler. Fast 50 % Störungen traten dabei auf. Im ganzen nahm die Zahl der richtigen Antworten ab mit dem Anwachsen der Zwischenpausen. Die wichtigste Ursache dafür bildet die Ablenkung, die von der momentanen Disposition abhängt; mehrfach ist Ideenflucht unverkennbar, auch rein klangliche Beziehungen waren häufig. Öfter „klebten" einzelne Wörter.

Der Nachweis solcher Merkfähigkeitsstörungen bei neuen Eindrücken kann differentialdiagnostisch wichtig werden gegenüber manchen Formen des manisch-depressiven Irreseins alter Leute.

Zuverlässiger wären die Untersuchungen SCHNEIDERS, wenn er sich die Mühe genommen hätte, seine Versuchsanordnung bei Normalen, vor allem bei gesunden Greisen erst zu prüfen. Gerade die Auffassung von bildlichen Darstellungen ist auch bei Gesunden oft höchst mangelhaft.

Weiterhin ist die Beurteilung der Antworten mehrfach zweifelhaft, vor allem wurde der Dialekt der alten Leute nicht immer berücksichtigt und gelegentlich sogar falsch verstanden. WEYGANDT (Würzburg).

N. VASCHIDE et CL. VURPAS. **Les données anatomiques et expérimentales sur la structure des hallucinations.** *Journ. de Neurol.* Nr. 5. 1902.
— **Contributions expérimentales à la psycho-physiologie des hallucinations.** *Journ. de Neurol.* Nr. 9. 1902.

Während die erste Arbeit zahlreiche Beobachtungen anderer Autoren heranzieht, um den Satz zu stützen, daſs bei der Genese der Halluzinationen neben einem im Kranken selbst gelegenen subjektiven Momente, eine groſse Rolle objektive Veränderungen des Sinnesapparates spielen, werden in der zweiten Arbeit eine Reihe lehrreicher eigner Experimente aufgezählt, die uns in die Entstehung und Natur der Halluzinationen einen Einblick gestatten.

Die Autoren erzeugten bei besonders geeigneten Individuen (Hystericis) im hypnotischen Schlafe S i n n e s t ä u s c h u n g e n. Indem sie die Tätigkeit

der peripheren, den Reiz aufnehmenden Organe durch physikalische Hilfsmittel (Linsen, Prismen, Spiegeln) modifizierten, veränderten sie den Gegenstand der Sinnestäuschung gerade so, als ob er als reeller Gegenstand durch das Sinnesorgan erst aufgenommen würde. Diese Tatsache war bereits seit längerer Zeit bekannt, besonders nach den Versuchen von BREWSTER. Der besondere Wert der Versuche liegt in der Untersuchung der Wirkung der Halluzinationen auf den Bewuſstseinsinhalt und in der Aufdeckung der besonderen Bedingungen des Bewuſstseinsinhaltes, welche die Entstehung der Halluzinationen begünstigen. So wird an einem Beispiele gezeigt, daſs in ein und demselben Bewuſstseinsinhalt nebeneinander eine richtige Sinneswahrnehmung und eine Sinnestäuschung bestehen können, beide werden durch dieselben physikalischen Mittel in gleicher Weise verändert, die Sinnestäuschung beeinfluſst den Inhalt der Wahrnehmung und umgekehrt. Einem Mädchen war eine Nadel und ein Faden in die Hand gegeben; es wurde in der Hypnose die Täuschung geweckt, der Faden sei ein dickes Seil — die Person war nicht mehr imstande den Faden einzufädeln; zeigte man ihr die Öhre der Nadel durch ein Vergröſserungsglas, sofort schickte sie sich an, das vermeintliche Seil durch die vergröſserte Öffnung hindurchzuschicken. Der Versuch wurde in mannigfacher Weise modifiziert.

Die Entstehung der Halluzinationen — sei es durch die Hypnose, sei es durch irgend welche organische oder funktionelle Veränderungen — wird durch alle jene Zustände begünstigt, die die Aufmerksamkeit ablenken und die Schärfe des Inhalts des Bewuſstseins verwischen. Es werden Beispiele aus der Krankengeschichte einer Patientin mit Halluzinationen schreckhaften Inhalts angeführt — ferner auf die Entstehung der hypnagogen Halluzinationen hingewiesen. Diese Erfahrung wurde mit Erfolg bei den therapeutischen Bemühungen herangezogen.

MERZBACHER (Florenz).

TH. ZIEHEN. **Die Geisteskrankheiten des Kindesalters mit besonderer Berücksichtigung des schulpflichtigen Alters.** Sammlung von Abhandlungen aus dem Gebiete der pädagogischen Psychologie herausgeg. von TH. ZIEGLER u. TH. ZIEHEN, 5 (1), 79 S. Preis 1,80 Mk. 7 (2), 94 S. Preis 2,— Mk.

Den beiden vorliegenden Abhandlungen soll noch eine dritte folgen. Dieselben bezwecken nach Angabe des Verfassers eine spezielle Darstellung der einzelnen Geisteskrankheiten des Kindes- und namentlich des schulpflichtigen Alters, sowohl der angeborenen wie der erworbenen Geisteskrankheiten.

Zu dieser Darstellung ist wohl niemand mehr geeignet als ZIEHEN. Neben seinen grundlegenden Schriften wie die „Physiologische Psychologie“ und die „Psychiatrie“ sind seine zahlreichen Artikel in der REINschen „Enzyklopädie“ ein Beweis dafür.

Wir halten es darum für doppelt verdienstvoll, daſs er aus praktischen Gründen besondere Rücksicht gerade auf das schulpflichtige Alter genommen hat, und daſs, nachdem er in seiner „Psychiatrie“ bereits eine Darstellung der allgemeinen Psychopathologie des Kindesalters gegeben hat, er nun in diesen Abhandlungen die Einzeldarstellung bietet.

Aus den landläufigen Lehrbüchern der Psychiatrie und wie auch aus den

sonstigen Arbeiten der Psychiater — etwa Arbeiten wie die von EMMINGHAUS „Psychosen im Kindesalter“, von KOCH über „Psychopathische Minderwertigkeiten“ und über „das Nervenleben in gesunden und kranken Tagen“ und das von RÖMER „Psychiatrie und Seelsorge“ ausgenommen — ist für den Lehrer und Erzieher weder für das Verständnis psychopathischer Erscheinungen noch für die erzieherische Behandlung nicht allzu viel zu holen, zumal wenn gegenüber der Psychopathologie die Gehirnpathologie in den Vordergrund tritt. Es ist für die Wissenschaft an sich ja gewifs von grofser Bedeutung, die Übereinstimmung psychopathischer Störungen mit Gehirnstörungen nachzuweisen, und es soll nicht bestritten werden, dafs in manchen Fällen mit medizinischen wie namentlich mit physikalisch-diätetischen Heilmitteln manches auf dem Wege durch den Körper gebessert werden kann; aber im ganzen ist der Psychologie an sich und der Pädagogik an sich mit der Behandlung der abnormen Erscheinungen im Seelenleben blofs als krankhafte Veränderungen des Gehirns nicht sehr viel gedient, denn das Gehirn ist nicht die Psyche. Die Darstellungen dieser krankhaften Zustände nach der seelischen Seite hin sind in den meisten medizinischen Werken aber allzu dürftig und schematisch, wie von angesehenen Psychiatern das ja auch rundweg zugestanden wird, eben weil die Lehre von den seelischen Erkrankungen im Kindesalter überhaupt noch in den Kinderschuhen steckt. Nicht selten begegnet man sogar noch einer Auffassung, wonach alles, was man mit dem dürftigen Schema der psychiatrischen Lehrbücher über die kindlichen Geisteskrankheiten nicht weiter unterbringen kann, einfach in den Sammeltopf „Idiotie“ geworfen wird. Was bei einigen Psychiatern noch alles als „Idiotie“ bezeichnet wird, ist erstaunlich. Aus Kindern mit „geschwächter und fehlerhafter Veranlagung“ werden einfach „Schwachsinnige“ und „Idioten“ gemacht und in demselben Atem behauptet man dann, dafs, wenn solche Kinder nicht unter ihrer Leitung sich befinden, es der „Wissenschaft, der Erfahrung und der Humanität“ widerspricht.

Demgegenüber ist es ein besonderes Verdienst von ZIEHEN, dafs er uns einen tieferen Einblick auch in die seelischen Störungen des Kindesalters durch seine Einzeldarstellung verschafft. Man merkt der Schrift auf jeder Seite an, dafs ZIEHEN ein reiches Beobachtungsmaterial zur Verfügung stand und dafs er dieses Beobachtungsmaterial auch wirklich psychologisch beobachtet und zergliedert hat. Er hat die Einzelheiten sowohl nach der leiblichen wie nach der seelischen Seite und in deren Wechselwirkung scharf zu erfassen verstanden, sich also als vortrefflicher Diagnostiker erwiesen. Aber auch seine Therapie, die er bietet, ist ebenso bestimmt wie sachlich begründet. In der seelischen Therapie tritt besonders der scharfsinnige Psychologe hervor, der zugleich auch tieferes pädagogisches Verständnis bekundet.

Die Schrift ist darum nicht blofs für Ärzte und Psychologen, sondern auch für den praktischen Erzieher und zwar nicht blofs für den der kranken, sondern auch für den der gesunden, normalen Kinder von grofser Bedeutung. Die geistig Erkrankten werden nur teilweise wieder gesund und nur ein geringer Prozentsatz erreicht wieder die normale Leistungsfähigkeit. Wenn

aber die Lehrer gesunder Kinder ausgerüstet sind mit einer derartigen feinen und feinsinnigen psychopathologischen Kenntnis, dann werden viele Störungen im Kindesalter verhütet, manche Existenz einer Kindespersönlichkeit wird gerettet und manche Familie wird vor tiefem Schmerz bewahrt werden. Ich messe also solchen Bearbeitungen wie den Ziehenschen zugleich eine eminent soziale Bedeutung bei.

Ziehen teilt die Geisteskrankheiten des Kindesalters in A. Psychosen mit Intelligenzdefekt oder Defektpsychosen und B. Psychosen ohne Intelligenzdefekt.

„Unter Intelligenzdefekt ist — so sagt Ziehen — die krankhafte Armut oder wie man auch sagt, der Ausfall von Vorstellungen und assoziativen Vorstellungsverknüpfungen zu verstehen. Auf die Anwesenheit oder Abwesenheit eines solchen Intelligenzdefektes die Haupteinteilung der Psychosen zu gründen, erscheint aus den verschiedensten Gründen zweckmäfsig. Erstens ist der Intelligenzdefekt als solcher eines der wichtigsten psychischen Krankheitssymptome, zweitens gibt er stets auch einen bestimmten pathologisch-anatomischen Hinweis: Die Defektpsychosen sind nämlich ausnahmslos zugleich dadurch charakterisiert, dafs bei der Sektion stets entweder makroskopisch oder mikroskopisch krankhafte Veränderungen der Grofshirnrinde sich nachweisen lassen. Dem Ausfall von Vorstellungen und Vorstellungsverknüpfungen entspricht ein Untergang von Ganglienzellen bzw. Nervenfasern der Grofshirnrinde. Wir kennen keinen einzigen Fall einer Defektpsychose, der gründlich nach den uns zu Gebote stehenden Methoden makroskopisch und mikroskopisch untersucht worden wäre und keine krankhaften Abweichungen im Bau der Grofshirnrinde ergeben hätte. Man kann daher die Defektpsychosen auch als organische Psychosen bezeichnen, da man unter organischen Krankheiten eben solche versteht, bei welchen die Sektion makroskopische oder mikroskopische Veränderungen aufdeckt. Demgegenüber hat man die Psychosen ohne Intelligenzdefekt als funktionelle Psychosen zu bezeichnen, weil hier auch mit Hilfe unserer feinsten Methoden keine makroskopischen oder mikroskopischen Veränderungen in der Grofshirnrinde nachzuweisen sind. Es handelt sich eben hier nicht um den Ausfall von Vorstellungen und Vorstellungsverknüpfungen, sondern nur um Abnormitäten des Vorstellungsablaufes, der Gefühlsbetonung u.s.f., nicht um Zerstörungen der Elemente selbst, sondern um Störungen ihrer Tätigkeit oder ‚Funktion‘. Selbstverständlich ist auch für diese Störungen eine materielle Veränderung anzunehmen, aber dieselbe ist so unerheblich, dafs sie sich unserem Nachweis in den meisten Fällen vollständig entzieht. In einzelnen Fällen mag es sich auch um eine krankhafte Veränderung des Blutumlaufes im Gehirn handeln, z. B. um eine krankhafte Verminderung des arteriellen Zuflusses, durch welche begreiflicherweise ganz ebenso wie durch unzureichende Ernährung, Überanstrengung usw. Störungen der Tätigkeit der Rindenelemente entstehen können. Auch solche Störungen durch Blutdurchströmung lassen sich bis jetzt an der Leiche nicht sicher nachweisen und noch weniger die durch diese Störungen bedingten feinen Veränderungen der Rindenelemente."

So begründet Ziehen seine Einteilung. Es wird sich erst verlohnen,

die einzelnen Kapitel näher zu betrachten, wenn das ganze Werk vollendet ist. Zu dieser allgemeinen und prinzipiellen Frage möchte ich aber folgendes bemerken.

Dafs Ziehen alle diese Störungen ohne weiteres als „Geisteskrankheiten" schlechthin bezeichnet, hat von seinem Standpunkte aus ja gewifs seine Berechtigung. Von anderer Seite her betrachtet, erheben sich jedoch dagegen allerlei Bedenken.

Es ist zunächst für alle Angehörigen wie für die betroffenen Kinder selbst, welche mit leichteren seelischen Störungen behaftet sind, weit förderlicher, ja es hängt oft ein Stück Zukunft davon ab, dafs sie nicht als „geisteskrank" betrachtet und behandelt werden, auch wenn sie vorübergehend oder dauernd der ärztlichen Kontrolle zu unterstellen sind. Nicht dafs man einen Arzt gebrauchen mufs, ist das Anstöfsige, obgleich viele auch daran Anstofs nehmen, sobald es sich um seelische Störungen handelt, sondern dafs einem Kinde dauernd der Stempel „geisteskrank" aufgeprägt werden kann. Sodann ist es nicht blofs gefühlsmäfsig und durch den herrschenden Sprachgebrauch, sondern auch durch die Sache selbst begründet, dafs für die milderen Formen abnormer Erscheinungen im kindlichen Seelenleben auch die Wissenschaft mildere Bezeichnungen wähle. Insbesondere sollte sie allgemein ein Zwischengebiet zwischen Geisteskrankheit und geistiger Gesundheit, wie Koch sie als „Psychopathische Minderwertigkeiten" umschrieben und als besonderes Gebiet begründet hat, festhalten. Der Ausdruck ist zwar auch kein sehr ansprechender, aber ein besserer Ersatz ist noch nicht dafür gefunden.

Für die Pädagogik wie für die Psychologie hat das noch einen besonderen Wert. Für jene ist dieses zugleich das Gebiet, welches als „Pädagogische Pathologie" (zuerst von Ludwig Strümpell umschrieben) auch ihr in vollem Mafse mit angehört, sowohl der Wissenschaft als der Praxis nach, und für die Psychologie haben wir hier ein Gebiet, ohne deren Berücksichtigung sie eigentlich zu einer Lehre von der Psyche blofs hervorragender Kinder wird. Trüper (Jena).

Rudolf Holzapfel. **Wesen und Methode der sozialen Psychologie.** *Archiv für systematische Philosophie* 9 (1), 1–57. 1903.

Die schwer lesbare Abhandlung fordert, dafs im Mittelpunkt der sozialen Psychologie die Selbstbeobachtung stehen soll. Ob und wie weit daneben aus der übrigen Erfahrungswelt, insbesondere aus den Geisteswissenschaften geschöpft werden soll, hat der Referent nicht zu erkennen vermocht. Weiterhin bietet der Aufsatz eine Art Schema für die Hauptgebiete der neuen Disziplin und eine Reihe erläuternder Bemerkungen dazu. Sicherlich ist der Wert der Selbstbeobachtung für die Gesellschaftspsychologie gröfser, als man meist annimmt. Aber ebenso gewifs bedarf diese Quelle der Verknüpfung mit den objektiven Aussagen der Kulturwissenschaften, soll sie nicht in unfruchtbare Dialektik versanden. Eine Probe auf seine Methodik hat Holzapfel in seinem Buch geliefert: Panideal. Psychologie der sozialen Gefühle. Leipzig 1902. Der Inhalt dieses Buches, über den die vorliegende Abhandlung weiterhin kurz berichtet, tritt in der Tat fast

nirgends aus dem Umkreis der aus der Selbstbeobachtung fliefsenden Deduktionen heraus; aber trotz der unleugbaren Begabung, die daraus spricht, und trotz mancher Anregungen, die man daraus schöpft, gewinnt man, und das liegt nicht allein an der aufserordentlich ungeniefsbaren Darstellungsweise, nirgends festen Boden unter den Füfsen. — Im übrigen gilt bekanntlich für alle solche methodologischen Programme das Wort: Handeln ist wichtiger als Reden. A. Vierkandt (Gr.-Lichterfelde).

N. Vaschide et P. Rousseau. **Études expérimentales sur la vie mentale des animaux.** *Rev. scient.* 20 (11), 321—329. 1903.

Die Abhandlung ist im wesentlichen eine referierend-kritische Erörterung der Untersuchungen von Thorndike über Nachahmungsfähigkeit und Seelenleben der Tiere und schliefst sich an einen früheren Aufsatz in der *Rev. scient.* [19 (24), (25); 1903] an.

Den Experimenten, welche an Hühnchen, Katzen und Hunden angestellt wurden, lag das folgende gemeinsame Prinzip zugrunde. Ein hungerndes Versuchstier wurde veranlafst zuzusehen, wie ein anderes sich aus einem komplizert konstruierten Gefängnis, dessen Eigentümlichkeiten es kannte, befreite und zum Futter gelangte. Dann wurde das Versuchstier selbst in das Gefängnis gebracht und seine Befreiungsversuche beobachtet. Es ergab sich im ganzen, dafs dieTiere nicht imstande sind, selbst wiederholt ihnen vorgemachte zweckmäfsige Handlungen exakt nachzuahmen. Die Verff. kommen überhaupt zu dem Resultat, dafs den Tieren im Gegensatz zum Menschen die Fähigkeit abgeht, logisch zu kombinieren, zu abstrahieren, vergangene und gegenwärtige Eindrücke zum Zwecke neuer Gestaltungen zu verbinden. Sie hängen viel mehr als der Mensch von ihrer momentanen Umgebung, von äufseren Anregungen ab, anstatt die Umgebung geistig zu beherrschen.

Speziell gegen die Thorndikesche Versuchsanordnung wird übrigens der Einwand erhoben, dafs der Hunger und die Angst während der Einsperrung die Tiere verwirrt haben könne; auch sei nicht sicher, ob sie ihr Vorbild immer mit der nötigen Aufmerksamkeit betrachtet hätten; unter natürlichen Verhältnissen, etwa beim Spielen der Tiere, käme doch wohl echte Nachahmung vor. Schaefer (Berlin).

V. Ducceschi. **Gli animali acquatici possiedono il senso dell' udito?** *Rivista d'Italia*, dicembre 1903. 11 S.

Der Verf. geht aus von den bekannten Beobachtungen, die in der Benediktinerabtei zu Krems in Österreich angestellt wurden. Er berichtet in dieser schönen, populär gehaltenen Darstellung über die Untersuchungen Exners, Kreidls, Batesons, Lees, Parkers, Verworns, Beers, bespricht den funktionellen Unterschied, der zwischen dem Vorhof und der Schnecke bei den Vertebraten besteht, sowie den Otolithenapparat der Wirbellosen und kommt zu dem Schlusse, dafs jedenfalls die grofse Mehrzahl der Fischarten nicht hört und dafs ebenso alle übrigen Wasserbewohner (mit Ausnahme der im Wasser lebenden Säuger) taub sind.

Der Verf. teilt weiter Beobachtungen mit, die er am Golf von Neapel über das Hören im Wasser beim Menschen anstellen konnte. Diese ergaben

folgende Tatsachen: Bis zu einer Tiefe von 5 Metern wurden Worte, die man dem Untergetauchten von oben her zurief, verstanden; bei einer solchen von ca. 6 Metern konnten noch Eindrücke, wie der Ton einer Glasglocke, der einer Trompete und ein Pfiff voneinander unterschieden werden; bei ca. 7 Metern wurde die Perzeption unsicher und blieb mitunter ganz aus. Da die erwähnten Eindrücke unter dem Wasser auch dann richtig aufgefafst wurden, wenn die Gehörgänge der Versuchsperson vorher wasserdicht verschlossen waren, so hält der Verf. eine Übertragung des Reizes auf das Gehörorgan durch die Kopfknochen nicht für ausgeschlossen.

Der Verf. sieht in diesen Befunden einen Beweis dafür, dafs die Ursache für die Taubheit der betreffenden Organismen nicht in physischen Bedingungen ihrer Umgebung gesucht werden kann. Er sucht diese Tatsache vielmehr entwicklungsgeschichtlich zu erklären. Mit Überlegungen dieser Art schliefst die Mitteilung. Kiesow (Turin).

E. Yung. **Recherches sur le sens olfactif de l'Escargot (Helix pomatia).** *Archives de Psychologie* **3** (9), 1—80. 1903.

Der Genfer Physiologe, mit einer anatomischen Monographie über die Helix pomatia beschäftigt, erörtert hier die Frage ihres Geruchssinns mit besonderer Ausführlichkeit. Nach einem historischen Überblick über das Problem prüft er zuerst ihre Tastfähigkeit, geht sodann zu der Reizbarkeit ihrer grofsen und kleinen Fühler auf gewisse Entfernungen über, um bei dem Geruchsvermögen im engeren Sinne stehen zu bleiben und ihre Reaktion auf die ihr nahegebrachte Nahrung sowie auf die zerstörenden Substanzen zu prüfen. Ob die ihrer sämtlichen Fühler beraubte Schnecke noch Geruchsvermögen besitzt, wird in einem Schlufsabschnitt untersucht, ehe die anatomische Disposition geprüft wird, welche dieser Reizbarkeit ihrer Haut zugrunde liegt.

Als Ergebnis stellt sich heraus, dafs der Geruchsapparat der Schnecke sich noch im Entwicklungszustand befindet, der zu einer Differenzierung der durch Kontakt und der durch Gerüche reizbaren Zellen strebt. Dazu kommt ein Mangel an Lokalisationsvermögen, da die Haut in ihrem ganzen Umfang für Gerüche und Berührung gleich empfindlich ist. Es sei durchaus verkehrt, dem Nerv und Ganglion des grofsen Fühlers allein das Riechvermögen zuzuerkennen, da auch die kleinen Fühler und die Nerven der Haut daran partizipieren. Wenn also Cuvier in seinem Mémoire sur la Limace et le Colimaçon schon erklärte, der Sitz dieses Sinnes sei schwer zu finden, er wäre vielleicht bis zu einem gewissen Punkte über die ganze Haut verbreitet, so sei er von der Wahrheit nicht weit entfernt gewesen.

Gute Illustrationen, die der Yungschen Arbeit beigegeben sind, unterrichten über die angestellten Versuche mit einem in Kamillenlösung getauchten Glasstab und Pinsel, sowie über die Reaktion der Schnecke mit und ohne Fühler. Ein 43 Nummern aufweisendes Literaturverzeichnis vervollständigt den Aufsatz. Platzhoff-Lejeune (La Tour de Peilz).

Zur Struktur der Melodie.

Erwiderung von Fritz Weinmann.

Im *Journal of Philosophy, Psychology and scientific Methods* vom 22. Dezember 1904 (Vol. I, Nr. 26) unterzieht Herr Professor Max Meyer meine vor Kurzem an dieser Stelle (Bd. 35, Heft 5 u. 6) veröffentlichte Arbeit „Zur Struktur der Melodie“ einer Kritik.

Dieselbe richtet sich zugleich gegen die „Lippsische Schule“, aus der meine Arbeit hervorgegangen ist. Professor Meyer sieht in ihr einen typischen Beleg für die „unwissenschaftlichen Methoden in der Musik-Ästhetik“, welche die „Lippsische Schule“ anwende. Denn diese „verachte“ die experimentelle Methode, „hasse“ das „Laboratorium“; sie gehe vielmehr so vor: Auf eine „sehr willkürliche Art“ wählt sie „die einfachsten musikalischen Phrasen“ aus und „teilt“ diese „in so viele musikalische Elemente, als man gerade findet“. Sie „formuliert“ „die psychologischen Gesetze der ästhetischen Wirkungen dieser Elemente“ dann „in Ausdrücken, welche mehr von dem Lippsischen System der Psychologie abstammen, als in Ausdrücken, welche festgesetzt sind zur Bezeichnung der fundamentalen musikalischen Erfahrungen selbst.“ (Meyer a. a. O. S. 709).

Prof. Meyer stellt im Gegensatz zu dieser „Methode“ der „Lippsischen Schule“ dann seine eigene dar.

Es ist hier nicht der Ort, eine eingehende Auseinandersetzung darüber anzustellen, inwieweit die Psychologie auf experimentelle Versuche angewiesen ist, oder inwieweit das psychologische „Experiment“ das „Laboratorium“ und physikalische Hilfsmittel erfordert. Nur soviel möchte ich bemerken: Es scheint mir zweifelhaft, ob die Methode des Psychologen einzig dann, wenn er im „Laboratorium“ „experimentiert“, eine „wissenschaftliche“ ist.

Betonen dagegen möchte ich, dafs die „Lippsische Schule“, soweit sie sich mit Musik-Ästhetik befafst, keinesfalls so verfährt, wie Herr Prof. Meyer es beschreibt.

Zu dem Zwecke, das ästhetische Wesen der Melodie (um welche es sich im vorliegenden Falle handelt) psychologisch aufzuhellen, geht sie nicht von „sehr willkürlich ausgewählten“ musikalischen Phrasen aus, die sie dann in „so viele Elemente teilt, als man gerade findet; sondern die „Lippsische Schule“ geht aus von der Durtonleiter, d. h. von den zwischen ihren Tönen vorliegenden Schwingungsverhältnissen. Sie sucht zu finden, ob und wie diese auf p s y c h o l o g i s c h e m Gebiete sich geltend machen, und versucht dann, — nicht: „psychologische Gesetze der ästhetischen Wirkungen“ dieser „Elemente“ zu „formulieren“, — sondern: anderweitig gültige psychologische Gesetze darauf anzuwenden und so das Zustandekommen der ästhetischen Wirkungen verständlich zu machen. Die „Ausdrücke“, die dabei verwendet sind — es handelt sich um die Worte, um die Begriffe „Rhythmus“, „Rhythmik“ usw. — werden zugleich mit jenen Gesetzen hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf dieses zunächst fremde psychologische Gebiet erprobt.

Dies zur kurzen Erläuterung der Darstellung, die Prof. Meyer von der Lippsischen Methode gibt.

Was mich speziell anlangt, so habe ich in meiner Arbeit von vornherein darauf verzichtet, die zwischen MEYER und LIPPS vorhandene Kontroverse über diese Fragen (vgl. *diese Zeitschrift* 27, 225ff.) wieder aufzunehmen. Ich habe ebenso davon abgesehen, auf die sonstige einschlägige Literatur einzugehen. In einem der wenigen derartigen Hinweise — sie beziehen sich, wie Prof. MEYER tadelnd aufzählt, lediglich auf „MEUMANN, WUNDT, STUMPF und HELMHOLTZ" — kommt übrigens auch sein Name vor. Vielleicht wären auch diese Hinweise besser unterblieben, um über das Ziel und die Art meiner Arbeit nicht Unklarheit entstehen zu lassen.

Was ich zu geben versuchte, war lediglich die Erprobung der von Prof. LIPPS nur in Form einer Grundlegung aufgestellten Theorie der Melodie auf weiterem Gebiete. Deshalb trägt meine Arbeit auch nur den Titel: Zur „Struktur", und nicht: zur „Theorie" der Melodie. Eine „Theorie" ist also vorausgesetzt. Herr Prof. MEYER erklärt darum die Methode meiner Arbeit und zugleich die Methode der „LIPPSischen Schule", die er in ihr auf typische Weise vertreten sieht, für „unwissenschaftlich".

Er sucht diese seine Erklärung durch spezielle Einwände zu erhärten. Als erstes beanstandet Prof. MEYER (Journal S. 710—711), dafs ich von der Melodie als einer „ästhetischen Einheit" rede. „Einheit" s e i schon „ästhetische Einheit".

Es gibt aber doch wohl auch „Einheiten" — auch von Tönen —, die nicht „ä s t h e t i s c h e" Einheiten sind. Der Begriff „ästhetisch" fügt dem Begriff „Einheit" ein spezielles Merkmal bei, das der Mannigfaltigkeit, der Differenzierung in der Einheitlichkeit. Und das ist mehr und anderes als blofse „Verwandtschaft" der Teile. Daher nenne ich die Melodie erst eine „Einheit", sodann — spezieller — eine „ä s t h e t i s c h e" Einheit, und kennzeichne diese als „ein Einheitliches, welches sich differenziert, eine Vielheit, die zusammengefafst ist in einem Gemeinsamen, einem Übergeordneten, dominierenden, dem sich die einzelnen Elemente mit gröfserer oder geringerer Selbständigkeit unterordnen" (S. 340 meiner Arbeit). Der Satz, den Prof. MEYER anführt: „Und es ist eine ästhetische Einheit von Elementen, die zusammengefafst sind in Einem Element, zu dem die anderen Elemente sich verhalten wie Untertanen zu einem Monarchen", findet sich in meiner Arbeit nicht vor. Also ist die erste Frage MEYERS an dieser Stelle hinfällig, ob der Ausdruck „ästhetische Einheit" überhaupt „Unterordnung aller Elemente eines Kunstgebildes unter Eines seiner Elemente" bedeute. Es bedeutet zunächst nur Unterordnung unter ein gemeinsames Moment. Weiterhin kann dann die Unterordnung in der Tat auch eine solche unter E i n E l e m e n t sein; dies könnte man als „monarchische" Unterordnung bezeichnen, was ich, dem Brauch der „LIPPSischen Schule" gemäfs, tue, indem ich die Melodie als eine ästhetische Einheit nach dem Prinzip der monarchischen Unterordnung einführe. Dafs sie in dieser Weise aufgefafst werden kann, habe ich in meinen Ausführungen zu zeigen versucht. Die Art, wie ich von dem Begriff der ästhetischen Einheit überhaupt zu dem der monarchischen Unterordnung in bezug auf die Melodie fortschreite, mag nicht deutlich genug gekennzeichnet sein. Dafür wäre also die „LIPPSische Methode" nicht verantwortlich, sondern nur ich. Ich denke aber, meine Arbeit ist darum noch nicht unwissenschaftlich.

Prof. MEYER führt fort: „Ich habe stets protestiert gegen die LIPPSsche Definition der Melodie (NB.: „melody") durch „Unterordnung aller Elemente unter Eines". . . . Was ich allein für notwendig erachte, um von einer ästhetischen Wirkung, von Wohlklang (der: „von melodischem Charakter"-? NB.: „melodiousness") zu reden, ist das Bestehen von Verwandtschaft, nicht von Unterordnung." (MEYER a. a. O. S. 711.)

Demgegenüber ist darauf hinzuweisen: Die „LIPPSsche Schule" hält das Bestehen von „Verwandtschaft", d. i. Bestehen eines gemeinsamen, übergeordneten Moments hinsichtlich der „ästhetischen Wirkung" von Tönen, hinsichtlich des „Wohlklangs" für genügend; in der „Melodie" aber glaubt sie „Unterordnung" unter Ein Element zu finden. Und so gehe ich in meiner Arbeit von jener „engen" Definition der Melodie aus. Inwiefern dieselbe berechtigt sei, habe ich in meinen Ausführungen zu zeigen versucht. Ich sehe nicht ein, warum das keine „wissenschaftliche Methode" sein soll; auch nicht, warum keine „brauchbare".

Prof. MEYER erhebt weiter den Vorwurf (a. a. O. S. 711—712), dafs z. B. die japanische Musik nicht in den Kreis der Untersuchungen gezogen sei, sondern nur die europäische, und von dieser nur ein Teil. Zu dieser Beschränkung müsse die „LIPPSsche Definition der ästhetischen Einheit von Tönen" führen.

Vielleicht führt zu dieser Beschränkung die Definition der Melodie als ästhetischer Einheit nach dem Prinzip der monarchischen Unterordnung; vielleicht würde dagegen die „LIPPSsche Definition der ästhetischen Einheit von Tönen", die wohl Unterordnung, Differenzierung, nicht aber schon monarchische impliziert, auch der in meiner Arbeit nicht berücksichtigten Musik gerecht. Vielleicht auch nicht. Das müfste eben eine darauf gerichtete Untersuchung zeigen. Dann wäre eventuell zu erwägen, ob die von mir benutzte Definition der „Melodie" zu erweitern ist, oder nicht. Meine Arbeit nun erprobt den LIPPSschen Begriff der Melodie nur auf dem beschränkten Gebiet der klassischen und modernen deutschen Musik. Ist sie deshalb „unwissenschaftlich"? — Auch den nunmehr folgenden Einwand MEYERS (a. a. O. S. 712) kann ich, so wie er erhoben wird, nicht als berechtigt anerkennen.

Die „LIPPSsche Schule", speziell meine Arbeit, geht nicht, wie er sagt, von „komplizierten musikalischen Phrasen" aus — zuvor, S. 709 sagt er: „von den einfachsten"; gleichwohl nimmt er selbst auf diese Stelle wie auf eine gleichbedeutende Bezug! —; sondern von den Intervallen unseres Tonsystems, und hier von den Intervallen der Dur-Tonleiter. Ich halte diese keineswegs für eine „göttliche Eingebung", sondern in historischer Hinsicht für ein Entwicklungsprodukt, in Hinsicht auf unsere neuere Musik für deren Grundlage. Und deswegen gehe ich in meiner Arbeit von ihr, von den sie konstituierenden Intervallen aus. Ist darum meine Arbeit unwissenschaftlich? Ist sie es deshalb, weil sie ihrer ganzen Anlage nach die zwischen den Ansichten von LIPPS und MEYER bestehende Gegensätzlichkeit unberücksichtigt läfst?

Nirgends in meiner Arbeit steht zu lesen, dafs das Intervall 3—5, die grofse Sexte, „unwohlklingend", eine „Dissonanz" sei; nirgends, dafs es

ebenso wie das Intervall 8—9 in eine „Klasse" mit den Intervallen 32—45 und 20—27 zu stellen sei (Meyer a. a. O. S. 712).

In Prof. Meyers Artikel steht hier 2—9 statt 8—9, 2—45 und 5—27 statt 32—45 und 20—27. Zu diesen beiden letzten Verhältnissen von Tönen ist bemerkt, sie stellten „überhaupt keine Verwandtschaften" dar. „Verwandtschaft" zwischen Tönen ist meiner Ansicht nach entweder gröſser oder kleiner, so daſs der obige Ausdruck Prof. Meyers so uneingeschränkt wohl nicht anzuwenden sein dürfte. Daſs die Intervalle 32—45 und 20—27 so gut wie nicht „verwandt" sind, daſs sie — um in der Terminologie der „Lippsischen Schule" zu reden — „rhythmisch" nur äuſserst lose verbunden sind, ist ganz der Lippsischen Theorie entsprechend und kommt in meiner Arbeit auch zum Ausdruck.

Ich möchte an dieser Stelle hinweisen auf die Unklarheiten, die eine Gleichsetzung der Begriffe „wohlklingend — unwohlklingend" und „konsonant — dissonant" mit sich zu führen geeignet ist. In das erste Begriffspaar ist ein ästhetisches Moment aufgenommen, das zweite enthält ein solches nicht. Das Intervall 3—5 z. B. ist für uns wohlklingender, aber es ist nicht konsonanter als etwa das Intervall 2—3 (vgl. meine Arbeit S. 342).

Was die Behauptung Prof. Meyers im ganzen betrifft, so füge ich hinzu: dem eingangs meiner Arbeit (S. 344) vorausgeschickten Grundsatz der Theorie und dem Sinne der fraglichen Stelle in meiner Arbeit (S. 349) zufolge bedeuten die Intervalle 32—45, 20—27, 8—9 und 3—5 einerseits gröſsere oder geringere Dissonanzen, andererseits gröſsere oder geringere Stärke des Hinweisens der betreffenden Töne aufeinander. Niemand hat mir also eine „Klassifizierung" der Verhältnisse 8—9 und 3—5 zusammen mit 32—45 und 20—27 „entdeckt", und ich selbst habe derlei niemandem „entdeckt"; „entdeckt" hat hier lediglich Herr Prof. Meyer.

Ich spreche im Zusammenhang dieser selben Stelle von einem „allgemeinen psychologischen Gesetz: Jede Dissonanz tendiert nach Auflösung." Ich sage: „allgemeines psychologisches Gesetz"; darin liegt, daſs es nicht nur auf dem Gebiete der Gehörsempfindungen gilt, sondern überhaupt im psychischen Leben; der Ausdruck „Dissonanz" läſst sich in dieses weitere Gebiet übertragen im Sinne von Widerstreit überhaupt. Ich sage dann (S. 349—350 meiner Arbeit), diesem Gesetze werde bei dem hier in Frage kommenden Tatbestande, d. i. innerhalb der Dur-Tonleiter und deren sich verschiedentlich zueinander verhaltenden Tönen, diesem Gesetze werde hier „durch Fortgang zu dem zwei dissonierenden Tönen gemeinsam und zwar möglichst nahe verwandten Ton Genüge getan".

Herr Prof. Meyer sagt in seiner Kritik mit Beziehung hierauf (a. a. O. S. 712), es werde „ein allgemeines psychologisches Gesetz der Auflösung von Dissonanzen" von mir „so" „formuliert": „wenn zwei nicht verwandte Töne auftreten, so verlangen sie den Fortgang der Melodie (NB.) zu einem beiden nahe verwandten Ton".

Ich muſs also bemerken, daſs diese Formulierung nicht von mir ist. Von „Melodie" auſserdem ist an der fraglichen Stelle nicht die Rede, sondern lediglich von der Dur-Tonleiter.

Herr Prof. Meyer wendete sich jetzt der Frage zu, ob es angehe, die „psychologischen" Tatsachen, die wir unter dem allgemeinen Begriff

„Rhythmus" zusammenfassen, und die „ästhetischen Wirkungen" der „physikalischen" Schwingungsverhältnisse von Tönen den „nämlichen" „Gesetzen" „gehorchen" zu lassen. Dies tut nach Prof. Meyer (a. a. O. S. 713) die „Lippsische Schule", indem sie „die ästhetischen Wirkungen" der physikalischen Schwingungsverhältnisse mit dem „Namen" „Rhythmus", „Mikrorhythmik" „bezeichnet".

Ich vermute, Herr Prof. Meyer meint hiermit die Grundlage der Lippsischen Theorie der Melodie wie der Konsonanz und Dissonanz, die in der Annahme besteht, dafs der Rhythmus, d. i. die regelmäfsige Aufeinanderfolge der Schwingungen von physikalischen Tönen auf psychologischem Gebiet als Rhythmus der Tonempfindungs-Vorgänge vertreten sei. Von „ästhetischen Wirkungen" der „physikalischen" Schwingungsverhältnisse spricht die Lippsische Theorie nicht; sie spricht allenfalls von den psychologischen „Wirkungen" der physikalischen Vorgänge. Erst sie bringen dann, wenn man so sagen will, „ästhetische Wirkungen" hervor. Dementsprechend „gehorchen" in der Lippsischen Theorie auch nicht die „ästhetischen Wirkungen" der „physikalischen" Schwingungsverhältnisse den „nämlichen Gesetzen" wie die „psychologischen" Tatsachen des Rhythmus; sondern unser ästhetisches Reagieren auf die psychologischen Tatsachen des Rhythmus (im gewöhnlichen Sinne) und die gleichfalls psychologischen Tatsachen des „Mikrorhythmus" der Tonempfindungs-Vorgänge folgt den „nämlichen Gesetzen".

Herr Prof. Meyer wirft hier (Journal S. 713—714) meiner Arbeit vor, dafs sie bei der Darlegung dieser ihrer Voraussetzungen — als solche nämlich werden die betreffenden Punkte in der Einleitung (S. 341ff.) möglichst knapp aufgeführt — an Literatur nur einen Aufsatz Meumanns zitiert.

Die zitierte Stelle, welche in einem einzigen Ausdruck besteht, dient lediglich einer Nebenbemerkung unter dem Text, an die sie sich anschliefst. Im Text selbst habe ich — von ganz wenigen und relativ unwichtigen Fällen abgesehen — in der Tat und zwar mit voller Überlegung (vgl. oben) darauf verzichtet, auf die jeweils einschlägige Literatur einzugehen. Dafs dies unter allen Umständen erforderlich sei, wenn anders eine Arbeit nicht „unwissenschaftlich" sein soll, leuchtet mir auch heute noch nicht ein.

Damit erledigen sich mir zugleich die nächstfolgenden Aussetzungen Prof. Meyers. Nur zu seinen Bemerkungen über die von mir vorausgesetzten Formen der Moll-Leiter (S. 714—715) möchte ich sagen, dafs die Formen und Verhältnisse, die ich dabei angebe, wie es scheint, auch anderen, nicht nur Prof. Lipps und durch ihn mir „geoffenbart" worden sind: wenigstens findet man sie bei Stumpf, Helmholtz, Riemann.

In diesem Zusammenhange steht nun ein Satz von mir, über den sich Prof. Meyer mit vollem Recht aufhält. Ich schrieb (auf S. 360 meiner Arbeit), der „eigentümliche Charakter" des Dur und Moll habe „den beiden Tonsystemen ihre Namen — „Dur" und „Moll" — gegeben". Das ist falsch, ist ein grobes Versehen. Ich habe da versäumt, Kontrolle zu üben. Und das war unwissenschaftlich! Doch trifft der Vorwurf hier nur mich, nicht die „Lippsische Schule" überhaupt.

Herr Prof. MEYER beschliefst (S. 715) die Reihe seiner Einwendungen gegen die „LIPPSsische Methode“ und meine Arbeit damit, dafs er auf meine, auch allgemeine Zustandsgefühle mit hereinziehenden Andeutungen Bezug nimmt, wie sich die ästhetischen Wirkungen von Intervallen zu deren rhythmischen Verhältnissen, zu unserer psychologischen Verhaltungsweise diesen gegenüber, stellen. Dieselben wollen nicht „theoretische Interpretationen einer Melodie“ sein, sondern eben „ästhetische“ Interpretationen der Intervalle, bzw. der durch die betreffenden Intervalle charakterisierten Melodien. Sie prätendieren nie und nimmermehr, den Wert experimenteller Untersuchungen zu haben; sie prätendieren auch nichts anderes zu sein, als „unbestimmte“ Umschreibungen ästhetischer Gefühle; sie gehören nicht wesentlich zu meinen Untersuchungen und dürften schon aus diesem Grunde diese also nicht zu „unwissenschaftlichen“ stempeln.

Dies war es, was ich Herrn Prof. MEYER zu erwidern hatte. Ich könnte es dahin zusammenfassen, dafs der Vorwurf der „unwissenschaftlichen Methode“ gegen die „LIPPSsische Schule“ und meine Arbeit auf Grund des von ihm Angeführten sich nicht erheben läfst. Denn was er da als Sätze und Behauptungen meiner Arbeit, was er als Lehren der „LIPPSsischen Schule“, was er von deren Methode erzählt, das sage und behaupte ich nicht in meiner Arbeit (mit der einen zugestandenen Ausnahme), das lehrt und tut nicht die „LIPPSsische Schule“. Auch dieser liegt die „Sache der Wissenschaft“ am Herzen, wie Herrn Prof. MEYER, und sie begrüfst daher jede Kritik auch ihrer eigenen Ansichten. Nur mufs es eben auch eine Kritik ihrer Ansichten sein.

(Eingegangen am 8. Februar 1905.)

Schwankungen der Zeitschätzung und vasomotorische Kurven.

Erwiderung von H. C. STEVENS.

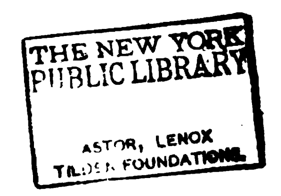
Im *American Journal of Psychology* **13**, 1 ff., 1902 erschien ein Artikel von mir unter dem Titel: The relation of the fluctuations of judgments, in the estimation of time intervals, to vasomotor waves. Diesen Artikel hat neulich Herr Dr. DÜRR (*diese Zeitschrift* **36**, 303 f.) einer Kritik unterzogen. Im allgemeinen gibt der Herr Rezensent die Absicht meiner Arbeit richtig wieder. Andererseits erklärt er, dafs es ihm unverständlich geblieben sei, wie meine Zeitschätzungskurven den angegebenen Plethysmogrammen parallel gehen sollen. Nun gebe ich zu, dafs meine Beschreibung der Methode des Kurvenentwerfens nicht ganz klar ist; daher ergreife ich gerne diese Gelegenheit, dieselbe zu verbessern.

Ich sage (S. 10 f.): On the abscissae were laid off the normal intervals, for any given series, as a unit. . . . The judgments, in hundredths of a second, one mm to onehundredth of a second were laid off on the ordinate. Aus dieser Beschreibung, wie ich jetzt ersehe, begreift man schwerlich die Bedeutung der Abszissen. Ich sollte vielmehr gesagt haben, dafs die Abszissen die von Anfang einer Reihe an verflossene Zeit darstellen: wo ich unter „Reihe“ eine Sukzession von Normalintervallen mit Reproduk-

tionen dieses Intervalls verstehe, die so lange fortgesetzt wird, bis die Kymographiontrommel gefüllt ist. Die Normalintervalle wurden nämlich sowohl auf einer Trommel zusammen mit den Reproduktionen als auch auf einer zweiten Trommel zusammen mit den Plethysmogrammen aufgezeichnet. Da nun aber die beiden Trommeln verschiedene Geschwindigkeiten besafsen, so wurde es notwendig, um die beiden Kurven miteinander vergleichen zu können, die Kurve der Zeitschätzungen auf den Mafsstab des Plethysmogrammes zu reduzieren. Sodann dienten die auf dem Plethysmogramme aufgezeichneten Normalintervalle dazu, die Punkte zu markieren, wo auf der reduzierten Kurve die Zeitschätzungsordinaten eingetragen werden sollten.

In dieser Beziehung war meine Beschreibung ohne Zweifel etwas unklar. Was aber eine weitere Behauptung des Herrn Rezensenten betrifft, so mufs ich meinerseits gestehen, dafs mir seine Meinung unverständlich geblieben ist. „Auch die Tabellen", sagt er, „geben Rätsel auf, und enthalten, soweit ersichtlich ist, elementare Fehler". Ein so unbestimmter Einwurf läfst mich leider gar nicht einsehen, worauf ich zu antworten habe.

Ich hatte aus meinen Versuchsresultaten den Schlufs gezogen, dafs das Webersche Gesetz für die Schätzung von Zeitintervallen nicht gilt. Der Herr Rezensent behauptet dagegen, dafs dieses Ergebnis nicht auch den Resultaten folge; vielmehr müsse nach denselben die Frage der Gültigkeit des Gesetzes unentschieden bleiben. Wenn er nun damit sagen will, dafs der Umfang der untersuchten Intervalle zu klein war, als dafs man auf Grund derselben die Frage der Gültigkeit des Weberschen Gesetzes entscheiden könnte, so mag er wohl recht haben. Ich sage selber (S. 23f.): From our own results it would be very difficult to conclude in favour of the law. Zieht man aber diese Intervalle, so wie sie sind, in Betracht, so mufs jeder zugeben, dafs die Konstanz des Bruches $\frac{\Delta m}{N}$ als ein Beitrag zur Lösung der betreffenden Frage anzusehen ist. Ich fand (1), dafs dieser Bruch bei einem und demselben Beobachter eine erhebliche Variation aufwies, und (2) dafs er zuweilen mit der Gröfse des Normalintervalls zuzunehmen schien. Daraus schlofs ich, dafs das Gesetz nicht gültig ist. Übrigens hängt ein solcher Schlufs sehr davon ab, wie man sich die „Gültigkeit" des Gesetzes eigentlich vorstellt. Shaw und Wrinch z. B. behaupten, dafs ihre Versuchsergebnisse „very conclusively" die Gültigkeit des Weberschen Gesetzes bezeugen, obgleich dieselben eine kaum gröfsere Konstanz als die meinigen aufweisen. Daher ist es möglich, dafs sich der Herr Rezensent die „Gültigkeit" des Gesetzes weniger streng denkt, als ich sie mir damals dachte.



Zur Verständigung über die geometrisch-optischen Täuschungen.

Von

THEODOR LIPPS.

Statt die neueren Widerlegungen meiner Theorie der geometrisch-optischen Täuschungen im einzelnen zu widerlegen, ziehe ich es vor, kurz die Auffassung, welche meine Gegner von dieser Theorie zu haben scheinen, zu korrigieren. Gleich von vornherein bekenne ich dabei, daſs ich zu allererst des Miſsverständnisses meiner Theorie mich schuldig gemacht habe. Und zweifellos habe ich dadurch die falschen Auffassungen anderer hervorgerufen. Insofern bin ich allein der Schuldige. Die Meinung meiner Theorie war freilich von vornherein die gleiche. Aber es ist mir nicht von vornherein gelungen, diese Meinung mir und demnach auch anderen völlig klar zu machen. Ich bemerke besonders, daſs ich jetzt mit WUNDT den Grundfehler der ersten Darstellung meiner Theorie — die ich in dieser Zeitschrift gegeben habe — in der Hereinziehung des „Unbewuſsten" sehe, und daſs SCHUMANN einen Punkt, wo ich mit mir selbst in Widerspruch geraten bin, deutlich gesehen und aufgedeckt hat. Ich stehe keinen Moment an, dies hier ausdrücklich zuzugestehen, und das Recht der kritischen Bemerkungen WUNDTS und SCHUMANNS anzuerkennen. Indem ich im folgenden das Bild meiner Theorie richtig stelle, hoffe ich zur Verständigung über den Grund der geometrisch-optischen Täuschungen etwas beizutragen.

Wenn ich sage, die geometrisch-optischen Täuschungen seien Urteilstäuschungen, so sage ich zunächst damit Selbstverständliches. Indem ich etwa objektiv gleiche Gröſsen für ungleich halte, fälle ich ein Urteil, nämlich ein Vergleichsurteil; und in

diesem Urteile unterliege ich einer Täuschung. Der Voraussetzung nach sind ja die Gröſsen objektiv gleich.

Jetzt aber lautet die Frage: Worauf beruht diese Urteilstäuschung? Die eine Möglichkeit scheint die: die Gesichtsbilder der beiden gleichen Gröſsen sind verschieden, während sie in der Tat, da die Gröſsen objektiv gleich sind, einander gleich sein müſsten. Aber auf die Gesichtsbilder kommt es hier zunächst nicht an. Mögen die Gesichtsbilder sein, welche sie wollen, in jedem Falle werden bei den Vergleichen, aus welchen die optischen Täuschungen sich ergeben, nicht diese Gesichtsbilder, sondern es werden die in den Gesichtsbildern gedachten Gegenstände verglichen. Ich vergleiche etwa zwei Linien, und sage, sie seien ungleich. Dann spreche ich doch eben von den Linien, und nicht von meinen Gesichtsbildern dieser Linien, oder allgemeiner gesagt, ich spreche nicht von meinen Wahrnehmungsbildern der verglichenen Gegenstände, sondern ich spreche von diesen Gegenständen selbst. Ich spreche in unserem Falle von den Linien, die fortfahren zu existieren, auch wenn ich meinen Blick abwende. Tue ich dies aber, so sind die Wahrnehmungsbilder verschwunden.

Und nun fragt es sich weiter, worin besteht das Bewuſstsein der Gröſse eines Gegenstandes? Dabei unterscheiden wir die gemessene Gröſse oder die Gröſse, die gleichbedeutend ist mit einer Menge oder Anzahl von Teilen, in welche der Gegenstand zerlegt wird, einerseits, und die für den unmittelbaren Eindruck bestehende Gröſse eines ungeteilten Ganzen andererseits.

Hier nun ist nur die Rede von der letzteren Gröſse. Dem Messen halten ja die geometrisch-optischen Täuschungen nicht stand. Eben deswegen nennen wir sie Täuschungen. Unsere Frage lautet also genauer: Worin besteht die Gröſse eines Ganzen für den unmittelbaren Eindruck? Statt dessen können wir auch sagen: Worin besteht der unmittelbare Eindruck der Gröſse eines Gegenstandes, wenn dieser Gegenstand als Ganzes betrachtet wird?

Darauf nun könnte ich sofort die allgemeine Antwort geben: Die für den unmittelbaren Eindruck bestehende Gröſse eines Gegenstandes, das kann nur die Gröſse sein, die im unmittelbaren Eindruck sich ausspricht oder in ihm zum Ausdruck kommt. Sie kann m. a. W. nichts sein, als die unmittelbare Eindrucksfähigkeit oder die Gröſse, d. h. die Intensität oder der

Umfang, in welchem der Gegenstand mich oder meine Auffassungstätigkeit in Anspruch nimmt. Gröfser für den unmittelbaren Eindruck ist dasjenige, was seiner Natur zufolge mich oder meine Auffassungstätigkeit in höherem Grade, d. h. je nachdem intensiver, heftiger, konzentrierter, oder in gröfserem Umfang, beansprucht oder zu beanspruchen geeignet ist.

Ersetzen wir indessen den Begriff der Gröfse durch den allgemeiner klingenden: Quantität. Dann werden wir zunächst daran erinnert, dafs gewisse Empfindungsqualitäten, z. B. die Lautheit eines Tones, auch als Quantitäten bezeichnet werden. Hier nun ist kein Zweifel, diese Qualität heifst Quantität, weil in ihr der Anspruch liegt auf eine bestimmte Gröfse der Auffassungstätigkeit. Der lautere Ton oder die Lautheit desselben beansprucht eine Auffassungstätigkeit oder eine innere Zuwendung der „Aufmerksamkeit" von besonderer Heftigkeit, Intensität, Konzentriertheit. Das Erlebnis dieser Heftigkeit, Intensität, Konzentriertheit ist eine Art des Gröfseneindrucks; es ist allgemeiner gesagt ein bestimmt geartetes Quantitätserlebnis. Dies Quantitätserlebnis nun macht den Sinn der „Quantität" des Tones aus, oder ist das, was wir meinen, wenn wir die Lautheit des Tones als Quantität bezeichnen.

Dies heifst doch nicht etwa: die Quantität des lauten Tones ist nichts anderes als diese Quantität meiner Auffassungstätigkeit. Sondern jene Quantität ist, was sie ist, d. h. sie ist die Quantität des lauten Tones. Sie ist durchaus Sache dieses Tones. Aber jene Heftigkeit, Intensität, Konzentriertheit ist eben auch nicht meine Sache, sondern Sache des Tones. Sie liegt in der Natur des Tones. Die Quantität des Tones ist dies, dafs der Ton vermöge seiner Lautheit meine Auffassungstätigkeit in solcher Weise bestimmt; sie ist die in seiner Lautheit eingeschlossene Eigentümlichkeit, in solcher Weise die Auffassungstätigkeit zu beanspruchen. Kurz sie ist die dem Ton vermöge seiner Lautheit eigene Eindrucksfähigkeit.

Gewifs gäbe es eine solche für mich nicht, wenn ich nicht den Eindruck verspüren könnte, wenn es also die Auffassungstätigkeit nicht gäbe, die von dem Tone oder durch seine Lautheit affiziert werden kann. Aber es gäbe dieselbe ebensowenig ohne die Beschaffenheit des Tones, die diese Tätigkeit, oder mich in derselben, affiziert. Einen Ton, der nicht für mich da ist, oder nicht von mir aufgefafst ist, gibt es eben für

mich nicht. Kein Wunder, wenn in jedem Ton für mich, als ein unabtrennbares Moment desselben, jedesmal die Weise liegt, wie er meine Auffassungstätigkeit in Anspruch nimmt, oder wie er mich in derselben affiziert.

Der Intensität nun oder der intensiven Gröſse steht gegenüber die extensive Gröſse. Auch was extensive „Gröſse“ hat, beansprucht eine bestimmte Auffassungsstätigkeit, die notwendig diese oder jene quantitative Bestimmtheit in sich trägt. Auch das extensiv Groſse gibt notwendig meiner Auffassungstätigkeit eine quantitative Bestimmtheit. Diese quantitative Bestimmtheit ist aber hier nicht Intensität, sondern Weite. Das extensiv Groſse trägt in sich die Eigentümlichkeit oder Bestimmtheit, eine Auffassungstätigkeit von einer bestimmten Weite zu beanspruchen.

Damit ist zugleich gesagt, daſs auch die „Auffassungstätigkeit“, um die es sich hier handelt, besonderer Art ist. Sie ist nicht mehr die Tätigkeit der einfachen „Auffassung“, sondern sie ist eine weitergehende „apperzeptive“ Tätigkeit, nämlich die Tätigkeit der apperzeptiven Zusammenfassung des Aufgefaſsten, die Tätigkeit der apperzeptiven Befassung eines Mannigfaltigen in eine Einheit, wodurch für mich nicht nur überhaupt ein Gegenstand, sondern ein Ganzes entsteht. Und die Inanspruchnahme, die hier in Rede steht, ist jedesmal Inanspruchnahme einer solchen apperzeptiven Tätigkeit von bestimmter Gröſse, d. h. von bestimmter „Spannweite“. In dieser Gröſse besteht die Gröſse, die einem Ganzen der räumlichen Ausdehnung als Ganzem eignet, oder die Gröſse, welche dies Ganze für den „unmittelbaren Eindruck“, ohne alle teilende Messung, hat.

Auch diese Gröſse ist durchaus Gröſse der Ausdehnung „selbst“, nämlich Gröſse des Ganzen der Ausdehnung, d. h. eben Gröſse der von mir aufgefaſsten und zugleich umfaſsten oder umspannten oder in ein Ganzes zusammengefaſsten Ausdehnung. Sie ist Gröſse der Ausdehnung selbst, d. h. auch diese Gröſse ist nicht meine Sache, sondern Sache der Ausdehnung, sofern ja eben die Spannweite des Aktes der Apperzeption nicht meine Sache, sondern Sache der Ausdehnung ist. Das im unmittelbaren Eindruck gegebene Bewuſstsein der gesamten Gröſse einer räumlichen oder zeitlichen Ausdehnung ist das Bewuſstsein der in der betrachteten Ausdehnung liegenden

Eigentümlichkeit, einen Akt der zusammenfassenden Tätigkeit von bestimmter Spannung oder Spannweite zu beanspruchen; die fragliche Gröfse selbst ist diese Ausdehnung, sofern sie meiner zusammenfassenden Tätigkeit diese bestimmte Spannung gibt oder dieselbe von mir beansprucht. Wiederum mufs gesagt werden: Da es für mich ein Ganzes der Ausdehnung, das nicht von mir durch einen Akt der zusammenfassenden Tätigkeit zum Ganzen gemacht wäre, nicht gibt, so gehört zu jedem solchen Ganzen, das überhaupt für mich existiert, als ein unabtrennbares Moment, als eine „Komponente" desselben, eine bestimmte Gröfse, d. h. Weite meiner apperzeptiven Tätigkeit; oder: dieselbe liegt darin als ein integrierender Bestandteil notwendig mitenthalten. Und nichts anderes als diese Gröfse ist die Gröfse, die dem Ausgedehnten als Ganzem für den unmittelbaren Eindruck eignet. Wie man sieht, ist dies im Grunde weiter nichts als eine Tautologie.

Und nun zu meiner Theorie der geometrisch-optischen Täuschungen. Dieselbe besagt: Was sich ausdehnt, ausweitet, begrenzt, einengt usw. erscheint im unmittelbaren Eindruck ausgedehnter, ausgeweiteter, begrenzter, eingeengter als dasjenige, was sich in minderem Grade oder überhaupt nicht ausdehnt, ausweitet, begrenzt, einengt. Dies Sichausdehnen, ausweiten usw. ist eine Tätigkeit. Diese Tätigkeit ist zweifellos meine Tätigkeit. Tätigkeit kann ich nicht sehen, sondern nur in mir erleben. In jeder Tätigkeit erlebe ich mich als tätig. Von einer anderen Tätigkeit zu reden, hat keinen Sinn.

Und die „Tätigkeit", die hier in Frage steht, ist genauer gesagt „apperzeptive" Tätigkeit. Ich vollziehe beständig Akte der apperzeptiven Tätigkeit in der Auffassung räumlicher Gebilde. Ich vollziehe in der Auffassung ausgedehnter räumlicher Gebilde zunächst Akte der zusammenfassenden Tätigkeit. Ich fasse etwa eine Linie als Ganzes oder als Einheit. Dies heifst, ich umspanne sie mit einem Blick. Dazu mufs ich meinen „Blick" ausweiten, so weit bis er die ganze Linie umspannt. Dabei ist unter dem „Blick" der Blick des geistigen Auges verstanden. Die Tätigkeit des „geistigen Auges" ist die apperzeptive Tätigkeit, ein „Blick" desselben ist ein einzelner Akt der apperzeptiven Tätigkeit.

Die apperzeptive Tätigkeit weitet sich aber in der Auffassung der Linie nicht nur aus. Ich fasse die Linie nicht nur als

Ganzes auf, sondern ich fasse zugleich dies Ganze für sich auf. D. h. ich beschränke mich oder ich beschränke meine Auffassungstätigkeit, ich begrenze sie, enge sie ein. Auch darin liegt eine besondere Leistung. Die in der Ausweitung begriffene apperzeptive Tätigkeit kann weiter und weiter gehen; der eine Blick des geistigen Auges kann weiter und weiter sich ausdehnen. Und es ist „natürlich", dafs er dies tue. Nicht nur besteht dazu jederzeit ein Anlafs, sofern ja jenseits des in sich abgeschlossenen räumlichen Gebildes auch noch Raum ist, sondern es liegt auch in der apperzeptiven Tätigkeit, die einmal begonnen hat, oder im Begriffe ist sich auszuweiten, eine natürliche Tendenz, weiter und weiter sich auszudehnen.

Diese doppelte apperzeptive Tätigkeit vollbringe ich aber, so gewifs ich sie vollbringe, doch nicht willkürlich, sondern ich übe sie auf das Geheifs der Linien, um deren Auffassung es sich handelt. In den Linien liegt die Aufforderung dazu. Indem ich die Linien auffasse, oder indem ich die Auffassungstätigkeit übe, deren Gegenstand die Linien sind, finde ich beide apperzeptiven Tätigkeiten an die Linien gebunden. Sie sind etwas zur Linie Gehöriges. Wiederum mufs ich sagen — ich bitte um Entschuldigung für die Wiederholung der Selbstverständlichkeit —: da es das „Ganze" einer Linie und eine „abgeschlossene" Linie für mich nicht gibt und nicht geben kann ohne meine Tätigkeit der Ausweitung des Blickes des geistigen Auges, und andererseits ohne meine zusammenfassende, abgrenzende, abschliefsende Tätigkeit, so sind in jedem abgeschlossenen Ganzen einer Linie, das es für mich gibt, diese Tätigkeiten als Komponenten oder integrierende Bestandteile notwendig mit enthalten. Und diese „Komponenten" sind, wenn die Linie tatsächlich oder „objektiv" als ein abgeschlossenes Ganze sich darstellt, nicht von mir in die Linie „hineingetragen", d. h. dafs sie darin sind, ist nicht meine „Sache", sondern sie sind darin vermöge der Natur der Linie. Die Linie trägt dieselben an sich als etwas zu ihrem Wesen oder ihrer Eigenart Gehöriges. Dafs die Linie „objektiv" oder „tatsächlich" ein „abgeschlossenes Ganzes" ist, dies besagt eben, dafs die Spannweite und das sich Abschliefsen der apperzeptiven Tätigkeit zu ihr gehört.

Noch ein Zusatz ist aber hier erforderlich. Sofern die „apperzeptive" Tätigkeit an die Linie gebunden ist, zu ihr oder ihrem

Wesen gehört, ist sie gar nicht Tätigkeit meiner „Apperzeption der Linie". Sondern als solche bezeichne ich sie erst in der nachträglichen Reflexion. Ich kann sie als solche bezeichnen, nur wenn ich die Tätigkeit als meine Tätigkeit erkenne, und dieser meiner Tätigkeit die Linie, abgesehen von dieser Tätigkeit, bewufst gegenüberstelle und beides zueinander denkend in Beziehung setze. Erst dann ist für mich die Tätigkeit meine „an" der Linie oder ihr „gegenüber" geübte Tätigkeit. Dann also ist sie erst für mich „apperzeptive" Tätigkeit. An sich dagegen ist die Tätigkeit einfach Tätigkeit, nämlich ausweitende Tätigkeit einerseits, zusammenfassende und abschliefsende Tätigkeit andererseits. Und sie wird als solche Tätigkeit von mir erlebt in der Linie, nämlich immer dann, wenn dieselbe für mich eine einheitliche und abgeschlossene ist. Erst wenn ich dies „in" aufhebe, d. h. das, was im unmittelbaren Erleben ineinander ist, reflektierend scheide, entsteht für mich jenes „Gegenüber" und gewinnt die „apperzeptive" Tätigkeit, in der ja doch offenbar eine erkannte Beziehung zwischen mir und einem mir „gegenüber" Stehenden liegt, für mich ihren Sinn.

Dies müssen wir verallgemeinern. Wie die Linie, so ist jeder „Gegenstand" ein Ineinander eines Gegebenen und der Tätigkeit, durch welche der Gegenstand für mich zu diesem Gegenstande wird. Dann aber kommt die Reflexion und scheidet. Es treten für das reflektierende Ich die Tätigkeit und der Gegenstand derselben auseinander und sich gegenüber. Und nun bezeichne ich die Tätigkeit mit dem Namen „Tätigkeit der Apperzeption", die ich „an" einem Objekte oder ihm „gegenüber" übe. Damit charakterisiere ich nicht die Tätigkeit selbst, d. h. ich schreibe ihr damit nicht eine neue qualitative Bestimmtheit zu, sondern ich anerkenne nur jenes in meiner Scheidung für mich entstandene „Gegenüber".

Nun handelt es sich uns hier einzig darum, wie die „apperzeptive" Tätigkeit unmittelbar erlebt wird, nicht darum, als was sie sich für die nachfolgende Reflexion darstellt. Dann müssen wir sagen: Erlebt wird die in der Linie liegende „apperzeptive" Tätigkeit einfach als ausweitende und begrenzende Tätigkeit. Und diese Tätigkeit wird erlebt in der als abgeschlossenes Ganze aufgefafsten Linie. Und dabei sind wir uns zugleich klar, dafs der Satz: Ich erlebe die ausweitende und

abschliefsende Tätigkeit in der als „Ganzes“ und als „abgeschlossenes“ Ganze aufgefafsten Linie nichts weiter ist als eine Tautologie. Eben in der Wechselwirkung dieser meiner Tätigkeiten wird ja für mich die Linie einerseits zu dem ausgedehnten, also ein Mannigfaches in sich vereinigenden Ganzen oder wird sie zur Einheit einer Linie und wird sie andererseits zum in sich abgeschlossenen Ganzen.

Indem ich aber die ausweitende und begrenzende Tätigkeit in der Linie erlebe, erlebe ich zugleich die Gröfse dieser Tätigkeit in der Linie. Ich erlebe ein Sich-Ausspannen der Linie zu gröfserer oder geringerer Spannweite und erlebe das Sich-Begrenzen derselben, ich erlebe ihr freies Fortgehen und ihr Sich-Einengen, und erlebe eine gewisse Gröfse oder „Kraft“ desselben. Ich erlebe alles dies als zum Gegenstande, der Linie, gehörig, oder als in ihr liegend.

Statt zu sagen, dafs in der Linie und ebenso in allen räumlichen Formen solche Tätigkeiten „liegen“, kann ich aber auch sagen, die fraglichen Tätigkeiten sind in die räumlichen Formen „eingefühlt“. Denn der Tatbestand, den ich hier beschreibe, ist der Tatbestand der Einfühlung, wie sie gegenüber den räumlichen Formen, von denen hier die Rede ist, stattfindet. Im übrigen hat die Einfühlung hier denselben allgemeinen Sinn, den sie überall hat. In die räumlichen Formen sind Tätigkeiten eingefühlt so, wie in ein Wort ein Akt des Denkens, in einen Satz ein Urteilsakt, in die Geberde des Zornes der Zorn „eingefühlt“ ist. Oder: jene räumlichen Tätigkeiten liegen in den räumlichen Formen in dem Sinne, in welchem diese Akte bzw. affektiven Zustände in den Worten, Sätzen, Geberden usw. liegen.

Diese Einfühlung ist nicht Assoziation. Sie ist am allerwenigsten Assoziation zwischen den räumlichen Formen und der Vorstellung von Kräften oder Tätigkeiten, sondern sie ist das ganz Eigenartige, das den Namen Einfühlung trägt.

Zugleich ist doch die Einfühlung, von welcher hier die Rede ist, auch wiederum eigener Art. Sie ist die Einfühlung, die ich in der „Grundlegung der Ästhetik“ als „apperzeptive Einfühlung“ bezeichnet habe. Im übrigen ist das Recht dieses Namens aus dem Obigen vollkommen einleuchtend.

Die apperzeptive Einfühlung ist aber wiederum „allgemeine apperzeptive Einfühlung“ oder sie ist „Natureinfühlung“. Auch diese letztere ist doch, wie an jener Stelle gezeigt wurde, apper-

zeptive Einfühlung, d. h. auch die in die Naturdinge eingefühlten Tätigkeiten sind meine apperzeptiven Tätigkeiten, die aber gleichfalls, eben weil und soferne sie eingefühlt sind, nicht als „apperzeptive“ Tätigkeiten unmittelbar erlebt werden, sondern einfach als Tätigkeiten in den Dingen, als an die Dinge gebunden, ihnen zugehörig, als ihre Daseinsweise.

Und nun kehre ich wiederum zurück zur Frage der geometrisch-optischen Täuschungen. Ich spreche noch einmal die oben ausgesprochene Tautologie aus: das „abgeschlossene Ganze“ einer Linie, das ist die Linie, in welcher, oder sofern in ihr jene apperzeptiven Tätigkeiten liegen. Daraus folgt ohne weiteres der Satz, der demnach ebenso tautologisch ist: Die Gröſse des abgeschlossenen Ganzen der Linie, das ist die Gröſse der Linie, sofern in ihr jene Tätigkeiten liegen, oder sie ist die Gröſse dieser Tätigkeiten.

Und jetzt lautet die Frage der geometrisch optischen Täuschungen: Wodurch ist das Bewuſstsein der Gröſse jener räumlichen Tätigkeiten bestimmt?

Die Antwort hierauf nun ist zweifellos zunächst die: Dies Bewuſstsein ist bestimmt durch das sinnlich Gegebene, in welches die Tätigkeiten eingefühlt sind, oder durch das Gesichtsbild von dem räumlichen Gegenstande, in welchem jene Tätigkeiten „liegen“.

Jenes Gröſsenbewuſstsein ist aber auſserdem auch bestimmt durch den Ort der räumlichen Gebilde im Raume, ihre Richtung, und den Zusammenhang, dem sie angehören.

Gesetzt nun, diese beiden Momente wirken gegeneinander, insbesondere die Wirkung des ersteren, oder der Anteil, den das Gesichtsbild an dem Gröſseneindruck hat, wird durch den zweiten Faktor modifiziert, so treten notwendig Täuschungen über die Gröſse ein. Die geometrisch-optischen Täuschungen besagen eben nichts anderes, als daſs der Gröſseneindruck ein anderer ist, als das Gesichtsbild erwarten läſst.

In solcher Weise entsteht z. B. die Täuschung in der Müller-Lyerschen Figur. Ich erfasse die Hauptlinien dieser Figur als Ganzes. Dies heiſst zunächst: Es liegt in ihnen eine ausweitende Tätigkeit von bestimmter Gröſse, die ursprünglich nichts ist als meine apperzeptive Tätigkeit, wodurch das Ganze für mich als Ganzes da ist. Zugleich sind die Linien begrenzt, d. h. meine ausweitende Tätigkeit begrenzt sich. Die Linien also weiten sich

aus und begrenzen sich vermöge meiner in ihnen liegenden Tätigkeit.

Nun sind aber an den Enden der Hauptlinien die schrägen Linien angesetzt. Gehen diese nach aufsen, so fordern sie mich auf zu einer über die Grenzen der Hauptlinien hinausgehenden Ausweitung des Aktes der apperzeptiven Tätigkeit. Gehen sie nach innen, so nötigen sie mich zu einer apperzeptiven Tätigkeit, die in entgegengesetzter Richtung geht und demgemäfs im Vergleich zu jener ausweitenden Tätigkeit eine „Gegentätigkeit", also eine einengende Tätigkeit ist. Dort also wird meine, zugleich der Linie eigene, Tätigkeit ausgeweitet; hier erfährt sie eine Einengung oder Einschränkung. Dort wird sie gesteigert, hier vermindert.

Gewifs ist ja die ausweitende Tätigkeit, die in den Hauptlinien und nur in diesen Hauptlinien oder in diesen Linien für sich liegt, da begrenzt, wo die Hauptlinien zu Ende sind, und die weitergehende Ausweitung der apperzeptiven Tätigkeit gilt nur den schrägen Linien, oder, was dasselbe sagt, die weitergehende Tätigkeit, die in den schrägen Linien liegt, findet nur in diesen statt. Aber die Hauptlinien einerseits, die schrägen Linien andererseits sind eben nicht Dinge, die irgendwo in der Welt für sich vorkommen und sich nichts angehen, sondern sie bilden die Einheit eines einzigen Liniensystems. Und soweit nun dies der Fall ist, ist von mir nicht eine an den Grenzen der Hauptlinien Halt machende, sondern eine durchgehende apperzeptive Tätigkeit, d. h. eine weitergehende oder gröfsere Ausweitungstätigkeit gefordert, als diejenige, welche ich zunächst in den Hauptlinien vollziehe. Und in dem Mafse, als diese Forderung besteht und in mir zur Wirkung kommt, d. h. in dem Mafse, als das Liniensystem sich mir als ein einheitliches darstellt, erlebe ich meine apperzeptive, d. h. meine in der Linie liegende ausweitende Tätigkeit tatsächlich als eine weitergehende. Ich mache freilich an den Endpunkten der Linie Halt, nämlich sofern sie als Endpunkte sich mir darstellen. Andererseits aber, in einer „Unterströmung" sozusagen, gehe ich weiter. Ich tue dies sofern die Endpunkte doch auch wiederum nicht Endpunkte, d. h. nicht endgültige Endpunkte sind, sondern ein Weitergehen in gleicher Richtung objektiv stattfindet. Dafs ein solches „Weitergehen", über die Endpunkte der Hauptlinien „hinaus", „objektiv" stattfindet, dies sagt gar nichts anderes, als dafs

ich, oder dafs meine apperzeptive Tätigkeit in dem Liniensystem und um des Liniensystemes willen weitergeht, d. h. eine gröfsere Weite gewinnt. Die „Einheit“ des Liniensystems ist lediglich ein anderes Wort dafür, dafs in dem Liniensystem eine über die Grenzen der Hauptlinien hinausgehende, und in einem Zuge weiter und weiter sich spannende „apperzeptive“ Tätigkeit liegt, sowie die „Begrenztheit“ der Hauptlinien besagt, dafs relativ das Gegenteil der Fall ist, d. h. dafs diese Tätigkeit in den Grenzpunkten dieser Hauptlinien relativ, aber eben doch nur relativ zurückgehalten wird.

Ebenso ist bei der Figur mit einwärtsgehenden schrägen Linien meine ausweitende Tätigkeit oder die ausweitende Tätigkeit, soweit sie in den Hauptlinien stattfindet oder liegt, mit den Grenzen dieser Hauptlinien abgeschlossen. Aber wiederum ist die Gesamtfigur eine einheitliche; und als solche fordert sie einen dies Ganze als Ganzes erfassenden, also wiederum einen ununterbrochen weitergehenden Apperzeptionsakt. Dies heifst aber in diesem Falle: In der Auffassung der Hauptlinien, oder in der Ausspannung meines Blickes über dieselben, liegt zugleich, sofern ich das Liniensystem als Ganzes fasse, also bei der Auffassung der Hauptlinien zugleich die Nebenlinien im „Auge“ habe, eine Nötigung zurückzukehren. So weit aber diese Rückkehr wirkliche Rückkehr ist, ist sie eine Einengung der Spannweite der in der Hauptlinie liegenden Tätigkeit. Der Sachverhalt ist analog demjenigen, der vorliegt, wenn ich auf einen Punkt zugehe mit dem Bewufstsein, dafs ich, in diesem Punkte angekommen, unmittelbar, ohne irgend welchen Anhalt, also in einem einzigen Zug meiner Bewegung, einen Schritt nach rückwärts, sei es auch in schräger Richtung, machen mufs; oder wie er vorliegt, wenn ich meine Hände ausweite in dem Bewufstsein, dafs ich, bei einer gewissen Weite angekommen, unmittelbar wiederum in eine Bewegung der Annäherung der Hände übergehen soll. Darin liegt jedesmal eine Hemmung der Vorwärtsbewegung bzw. der Tätigkeit der Ausweitung. Dagegen steigert sich die Vorwärtsbewegung oder die Kraft der ausweitenden Tätigkeit, wenn die Bewegung, nachdem sie an einem Punkt angelangt ist, weitergehen oder in eine gleichgerichteten Bewegung sich fortsetzen soll.

Mit dem Vorstehenden nun ist die MÜLLER-LYERsche Täuschung ohne weiteres gegeben, nicht in ihren Besonderheiten, aber doch

in ihrem Grundzug. Die in den vorwärts oder nach auswärts „gehenden“ schrägen Linien liegende Nötigung zur fortgehenden Ausweitung des Aktes der Auffassungstätigkeit oder zur Vergröfserung ihrer Spannweite, wird zu einer Steigerung derselben oder einer relativen Aufhebung ihrer Begrenztheit, und diese ist gleichbedeutend mit einer entsprechenden Steigerung des Gröfseneindruckes, den wir von den Hauptlinien haben. Und die in den schräg nach einwärts gehenden Linien liegende Nötigung zur entgegengesetzten Bewegung, also zur Zusammenfassung oder Einengung der Auffassungstätigkeit bewirkt eine Hemmung oder Minderung derselben; und diese ist gleichbedeutend mit einer entsprechenden Minderung des Gröfseneindruckes, den wir von den Hauptlinien haben. Die Hauptlinie macht jedesmal den Eindruck einer gröfseren, bzw. geringeren Gröfse der Ausdehnung, weil die ausdehnende Tätigkeit, die in die Hauptlinie eingefühlt ist, oder die Weite der apperzeptiven Tätigkeit, die ich in ihr vollbringe, im G a n z e n der apperzeptiven Tätigkeit, die ich im ganzen L i n i e n s y s t e m vollbringe, eine Ausweitung bzw. Einengung erfährt. Jene apperzeptive Tätigkeit ist in dieser als ein relativ s e l b s t ä n d i g e r Teil enthalten. Zugleich ist sie doch n u r ein T e i l derselben, d. h. in ihr ist zugleich der anders geartete, nämlich ausweitende oder hemmende Zug der apperzeptiven Tätigkeit, die im ganzen L i n i e n s y s t e m liegt, enthalten und wirksam. Dies ist der Sinn des Satzes: die Hauptlinie werde im ganzen Liniensystem oder werde durch die schrägen Linien gedehnt oder eingeengt; sie strebe über sich hinaus oder kehre in sich zurück usw. Jedesmal ist meine apperzeptive Tätigkeit dasjenige, dem solches widerfährt. Aber eben damit widerfährt es der von mir a p p e r z i p i e r t e n L i n i e.

Der Müller-Lyerschen Figur füge ich nun nur noch ein einziges weiteres Beispiel hinzu. Nämlich ein solches, bei welchem zur allgemeinen apperzeptiven Einfühlung die Natureinfühlung hinzutritt. Ich wiederhole, dafs auch diese gleichartige, d. h. gleichfalls a p p e r z e p t i v e Einfühlung ist.

Ich fasse eine vertikale Linie als Ganzes auf. Wiederum weite ich meinen Blick aus und begrenze ihn, oder die Linie weitet ihn und damit sich aus und begrenzt ihn und damit sich. Mit einem Worte, es liegt in der Linie die ausweitende und begrenzende Tätigkeit.

Aber die erstere Tätigkeit ist hier besonderer Art. Die Aufwärtsbewegung ist eine Bewegung gegen die Schwere.

Was nun ist Schwere? Die Definition der Schwere lautet: Schwere ist die in den „schweren“ Gegenstand eingefühlte erfahrungsgemäfse Tendenz oder Nötigung, die räumliche Distanz zwischen ihm und demjenigen, was unter ihm ist, in Gedanken zu vermindern, also eine Tendenz, die Spannweite des Apperzeptionsaktes, in welchem ich diese Distanz als Ganzes auffasse, herabzusetzen. Sie ist ein andermal die in das vertikal Ausgedehnte eingefühlte Tendenz des Zusammensinkens, d. h. die eingefühlte erfahrungsgemäfse Tendenz, das obere Ende des vertikal Ausgedehnten dem unteren zu nähern und damit die Spannweite des Apperzeptionsaktes, in welchem ich das ganze vertikal ausgedehnte Gebilde als ein Ganzes auffasse, zu verringern.

Gegen diese „Schwere“, d. h. gegen diese Tendenz nun geht die vertikale Tätigkeit in der vertikal ausgedehnten Linie, d. h. die Tätigkeit der Apperzeption, in welcher ich die vertikal ausgedehnte Linie als Ganzes auffasse, an. Die vertikale Linie, so wie ich sie vor mir sehe, fordert von mir, dafs ich, jener Tendenz der Verminderung der Spannweite des inneren Blickes zum Trotz, meiner apperzeptiven Tätigkeit die der tatsächlichen Länge der Linie entsprechende Spannweite gebe. Indem ich dieser Forderung genüge, also die Linie, so wie sie ist, auffasse, und als Ganzes auffasse, vollbringe ich diese apperzeptive Tätigkeit und gebe ihr die bestimmte Spannweite im Gegensatz zu jener erfahrungsgemäfsen Tendenz oder in Überwindung derselben. Ich vollbringe diese Überwindung in der Linie, oder die Linie vollbringt sie. Sie gewinnt die Ausdehnungsgröfse, die sie hat, oder gibt sich dieselbe, in solcher Überwindung der „Schwere“. Kurz gesagt, die Linie richtet sich gegen die Schwere auf.

Jede Tätigkeit aber, durch welche eine Gegentendenz oder ein Widerstand überwunden wird, ist eben damit eine intensivere oder gröfsere Tätigkeit. Und ist die Tätigkeit eine ausweitende, so ist sie eine intensiver ausweitende Tätigkeit oder eine ausweitende Tätigkeit von erheblicherer Gröfse. Eine solche also liegt in der vertikalen Linie im Vergleich mit der horizontalen. Und dies heifst ohne weiteres: die vertikale Linie ist als Ganzes für meinen unmittelbaren Eindruck eine gröfsere als die ihr tatsächlich gleiche horizontale.

Indem ich oben den Gedanken abwies, dafs Einfühlung gleichbedeutend sei mit Vorstellungsassoziation, ist die Widerlegung, die EBBINGHAUS meiner Theorie der geometrisch-optischen Täuschungen in Giefsen glaubte angedeihen zu lassen, abgewiesen. Nicht minder die Widerlegung durch VITTORIO BENUSSI, die sich insonderheit auch gegen die Assoziation mit unbewufsten Vorstellungen wendet. In der Tat habe ich von solcher Assoziation geredet, d. h. ich habe gemeint, die Einfühlung als eine Art der Assoziation bezeichnen zu sollen. Dies geht an, wenn das Wort „Assoziation" gleichbedeutend ist mit psychischem Zusammenhang überhaupt. Verstehen wir aber unter Assoziation das, was wir sonst darunter zu verstehen pflegen, denken wir dabei insbesondere an die Erfahrungsassoziation oder die Assoziation der „Kontiguität", dann ist Einfühlung nicht Assoziation. Sie ist am allerwenigsten Assoziation zwischen demjenigen, in welches ich mich einfühle, einerseits, und irgend welchen unbewufsten Vorstellungen andererseits. Sondern sie ist Fühlen oder Erleben meiner Tätigkeit in einem sinnlich Wahrgenommenen.

Dagegen darf ich sagen, dafs ich mit der Tendenz der SCHUMANNschen Ausführungen, wenigstens in ihrem Beginn, einverstanden bin. SCHUMANNS eigener Gedanke deckt sich, soviel ich sehe, mit dem meinigen oder einer Seite desselben. Nur ist notwendig, dafs SCHUMANN die „Aufmerksamkeit", d. h. die apperzeptive Tätigkeit, mit welcher er bei Erklärung der geometrisch-optischen Täuschungen operiert, als eingefühlt betrachtet. Genau so weit sie dies ist, begründet sie die geometrisch-optischen Täuschungen, und steht das, was SCHUMANN von ihr sagt, im Einklang mit den Tatsachen.

Über BENUSSI ist noch ein besonderes Wort zu sagen. Es geht nicht an, dafs man eine alle geometrisch-optischen Täuschungen umfassende Theorie widerlegt, indem man einen Fall herausgreift, und meint, im übrigen könne man sich das weitere Eingehen auf die Theorie ersparen. Die Aufgabe wäre für VITTORIO BENUSSI die gewesen, meine ganze Theorie durchzudenken.

Was aber das positive Ergebnis der neusten BENUSSIschen Untersuchungen[1] angeht, so bin ich, wie schon einmal, so auch dies-

[1] In den von MEINONG jüngst herausgegebenen „Untersuchungen zur Gegenstandstheorie und Psychologie".

mal wiederum in der angenehmen Lage, Benussi für die Bestätigung meiner Theorie dankbar sein zu dürfen. Dafs jede Hervorhebung der Hauptlinien bei der Müller-Lyerschen Täuschung die Täuschung mindert, ist nach meiner Theorie, für die alles auf die einheitliche Auffassung des Liniensystems ankommt, selbstverständlich. Die Hauptlinie ist die zunächst betrachtete, da ja ihre Gröfse beurteilt werden soll. Fällt sie auf, so isoliert sie sich eben damit. Und dies bedingt notwendig eine Minderung der Täuschung. Ebenso selbstverständlich ist, dafs das starke Sich-Aufdrängen der schrägen Nebenlinien die Täuschung steigert. Ebenso, dafs die Täuschung sich mindert, wenn die Hauptlinie einerseits, die Nebenlinie andererseits in verschiedenen Farben auftreten.

Wenn Benussi schliefslich meint, man könnte annehmen, dafs dunklere Linien eine geringere Kraft in sich schliefsen, und dafs sie demgemäfs die Täuschung mindern, so erlaube ich mir zu bemerken, dafs ich diesen seltsamen Einfall nicht gehabt habe, dafs, dergleichen bei mir voraussetzen, nichts anderes heifst, als den Sinn meiner Theorie vollständig verkennen.

Endlich scheint mir vor allem die Verständigung mit Wundt eine leichte Sache, da eine grundsätzliche Differenz der Anschauung hier nicht besteht, so gewifs sie allerdings zu bestehen scheint. Vorausgesetzt ist nur, dafs ich Wundt so verstehen darf, wie ich ihn allein verstehen kann.

Wundt legt Gewicht auf Augenbewegungen. Aber es ist für ihn nicht entscheidend, dafs die fraglichen Augenbewegungen wirklich vollzogen werden, d. h. dafs die für die Täuschungen in Betracht kommenden Linien genau und stetig, ohne Zucken, Schwanken und Ablenkungen und von ihrem Anfang bis zu ihrem Ende mit dem Blick — des sinnlichen Auges — durchlaufen werden. Wundt ist weit davon entfernt diese unmögliche Forderung zu stellen. Sondern Wundt ist mit jedermann darin einig, dafs wir überhaupt niemals bei Betrachtung räumlicher Gebilde solche den betrachteten Linien streng nachgehende Augenbewegungen vollziehen, und dafs in jedem Falle die geometrisch-optischen Täuschungen ein solches strenges Durchlaufen der Linien mit dem Blick nicht erfordern. Sondern es genügen nach Wundt die Impulse zu solchen Augenbewegungen.

Ich frage nun: was für Impulse oder deutsch: was für Antriebe sind dies, d. h. wozu finde ich mich in denselben be-

wufsterweise getrieben? Denn nicht mit „unbewufsten" Impulsen, sondern mit solchen, die ich bewufsterweise erlebe, operiert WUNDT.

WUNDT nennt die Impulse Impulse zu Augenbewegungen. Und dies werden sie ja wohl sein. Aber nicht darum handelt es sich, was sie sind, sondern als was ich sie fühle, oder wie ich schon sagte, als was ich sie bewufsterweise erlebe. Die Frage lautet: Worauf ziele ich in diesen Impulsen bewufsterweise? Was eigentlich will ich dabei?

Darauf nun lautet die Antwort: ich will diese oder jene Linie als Ganzes auffassen. Dazu sollen die Augenbewegungen dienen. Auch soweit sie zustande kommen, sind sie doch nicht um ihrer selbst willen vollzogen, sondern um der Auffassung der Linie willen, die durch solche Augenbewegungen ermöglicht werden soll. Ich ziele bewufster Weise darauf und einzig darauf, die Linien in meinem geistigen Besitze zu haben. Also sind die Impulse für mein Bewufstsein Impulse zur Auffassung der Linien. Sie sind ein Streben darnach.

Bei diesem Streben bleibt es aber nicht, sondern dasselbe geht in die entsprechenden Tätigkeiten, d. h. in die apperzeptiven Tätigkeiten über. Impulse zu solchen apperzeptiven Tätigkeiten sind in Wahrheit die Impulse der „Augenbewegungen". Und so gewifs die fraglichen Augenbewegungen der Hauptsache nach nicht zustande kommen, und jedenfalls für das Zustandekommen der geometrisch-optischen Täuchungen gleichgültig sind, so gewifs kommen die apperzeptiven Tätigkeiten zustande.

Andererseits sind die Impulse auch für WUNDT nicht willkürliche Impulse, sondern sie sind solche, die durch die Linien gegeben sind. Sie sind nichts anderes als die in den Linien liegenden Aufforderungen zu „Augenbewegungen", d. h. zu apperzeptiven Tätigkeiten. Diese Aufforderungen aber verwirklichen sich in den entsprechenden apperzeptiven Tätigkeiten.

Nun genau darauf beruhen meiner Theorie zufolge die geometrisch-optischen Täuschungen. Mit anderen Worten: für WUNDT genau so wie für mich beruhen diese auf Auffassungstätigkeiten, die in den Linien liegen oder an sie gebunden sind. Und für WUNDT wie für mich sind diese Tätigkeiten räumliche Auffassungstätigkeiten, d. h. solche Auffassungstätigkeiten, durch welche Räumliches durchmessen wird. Räumliche Auffassungs-

tätigkeiten, die in der Form der räumlichen Gebilde begründet liegen, sind für ihn, wie für mich, der Grund der geometrisch-optischen Täuschungen. Der Unterschied ist einzig der: WUNDT legt Gewicht darauf, dafs die Antriebe zu diesen räumlichen Auffassungstätigkeiten zugleich Impulse zu Augenbewegungen in sich schliefsen. Ich dagegen lege Gewicht darauf, dafs sie räumliche Auffassungstätigkeiten sind. Beide Theorien decken sich also in der Grundanschauung. WUNDT fügt nur ein Moment hinzu, das, so viel ich sehe, an der Richtigkeit der Grundanschauung und ihrer Fähigkeit die geometrisch-optischen Täuschungen zu erklären nichts ändert.

Was ich hiermit in bezug auf WUNDT sage, gilt nun aber ebensowohl mit Bezug auf SCHUMANN, soweit auch SCHUMANN Augenbewegungen in die Diskussion hereinzieht. Auch SCHUMANN ist sich dabei zweifellos aufs deutlichste bewufst, dafs die Augenbewegungen tatsächlich nicht vollzogen zu werden brauchen. Fallen sie aber weg, so bleibt noch dasjenige übrig, womit ich operiere, d. h. die Auffassungstätigkeiten.

Und diese Auffassungstätigkeiten haben nach SCHUHMANN auch da, wo die intendierten Augenbewegungen tatsächlich fehlen, zugestandenermafsen die Wirkung, die wir unter dem Namen der geometrisch-optischen Täuschungen zusammenfassen. Den Auffassungstätigkeiten also schreibt SCHUMANN diese Wirkung zu.

Der Sachverhalt ist offenkundig der: wo SCHUMANN von Augenbewegungen redet, da sind diese Augenbewegungen gar nichts anderes und können nichts anderes sein als ein anderer Ausdruck für die Auffassungstätigkeiten, mit denen der Impuls zu den Augenbewegungen verbunden ist. Oder anders ausgedrückt: gemeint sind von SCHUHMANN gar nicht die Bewegungen des sinnlichen Auges, oder des in den Augenhöhlen ruhenden Augapfels, sondern gemeint sind die Bewegungen des geistigen Auges, des inneren Blickes oder Blickpunktes, kurz der apperzeptiven Tätigkeit. Und gemeint sind diejenigen Bewegungen des geistigen Auges, die an die räumlichen Gebilde unmittelbar gebunden sind, oder, in meiner Ausdrucksweise, die Akte der apperzeptiven Tätigkeit, die in die räumlichen Gebilde eingefühlt und damit zugleich in Tätigkeiten dieser räumlichen Gebilde verwandelt sind.

Vor allem dankenswert finde ich endlich unter den neueren Untersuchungen über die geometrisch-optischen Täuschungen die

Entdeckung PEARCES, daſs den geometrisch-optischen Täuschungen analoge Täuschungen auf dem Gebiete des Tastsinnes entsprechen. In der Tat muſs es so sein, wenn meine Theorie recht hat. Die Auffassungstätigkeit, welche die Täuschungen auf optischem Gebiete bestimmt, ist ja keine andere als diejenige, die auch auf dem Gebiete der Tastempfindungen stattfindet. Und es ist auch die „Gröſse" der Auffassungstätigkeit dort und hier begrifflich dieselbe Sache. Und die Gröſse einer räumlichen Ausdehnung, soweit sie für den unmittelbaren Eindruck besteht, ist dort wie hier die im unmittelbaren Eindruck bestehende, d. h. sie ist die Gröſse meiner in der Ausdehnung liegenden, in ihr „objektivierten" apperzeptiven Tätigkeit.

Daſs im einzelnen die Durchführung meiner Theorie, so wie ich sie in dem Buche über „Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschung" versucht habe, an Mängeln leidet, dessen bin ich mir bewuſst. Ich freue mich jeder Korrektur solcher Mängel. Je gründlicher sie vollzogen wird, desto mehr kann die Theorie zu ihrem vollen Rechte kommen.

Die volle Verständigung aber über die geometrisch-optischen Täuschungen, wie über so viele andere psychologische Probleme, wird vor allem und im letzten Grunde abhängig sein von der Einsicht, daſs die „Gegenstände", über die wir urteilen, nicht etwas einfach Gesehenes oder Gehörtes, d. h. von auſsen Empfangenes, sondern daſs sie jederzeit Produkte sind aus den beiden Faktoren, die da heiſsen: Ich und das sinnlich Gegebene, oder das sinnlich Gegebene und meine Tätigkeit.

Dies sage ich nicht gegen SCHUMANN; und ganz gewiſs nicht gegen die MEINONGsche Schule, für die es eine „Gegenstandstheorie" gibt. Ich sage es schlieſslich am allerwenigsten gegen WUNDT, der den Begriff der apperzeptiven Tätigkeit in die Mitte der Psychologie gestellt hat. Aber nachdem dies geschehen ist, müssen wir nun mit diesem Begriff Ernst machen und rücksichtslos gegen das Vorurteil derer vorgehen, die die Psychologie zur Empfindungspsychologie sterilisieren. Die psychologischen Tatsachen sind nicht so einfach, wie die Empfindungsgläubigen, vor allem die von der „motorischen" Observanz, sie gerne haben möchten.

(Eingegangen am 13. Januar 1905.)

Irrtümliches und Tatsächliches aus der Physiologie des süfsen Geschmackes.

Von

Dr. Wilhelm Sternberg, Arzt in Berlin.

Die Sicherheit der sinnlichen Wahrnehmung äufserer Objekte, die durch die unmittelbare Einwirkung der entsprechenden adäquaten äufseren Reize auf unsere Sinnesorgane zustande kommt, ist nicht auf allen Sinnesgebieten die gleiche, weder unter physiologischen noch unter pathologischen Verhältnissen. Gegenüber der Sinnesempfindung mittels der physikalischen Sinne mufs die geringe Sicherheit der sinnlichen Wahrnehmung von seiten des chemischen Sinnes sogar auffallend erscheinen. In dieser Richtung zeichnet sich besonders der Geschmacksinn aus. Sind auch einerseits pathologische Sinnestäuschungen und Trugwahrnehmungen wie subjektive Sinneserscheinungen, Traumbilder, Erinnerungsbilder, Sinnesdelirien, Phantasmen, Halluzinationen auf keinem Sinnesgebiete so selten wie gerade auf dem des Geschmacksinnes, so kommen doch andererseits Sinnestäuschungen schon unter physiologischen Bedingungen in keinem Bereich so häufig und so leicht zustande wie gerade hier. Diese Tatsache hat sogar zu der sprichwörtlichen Auffassung dieses Sinnes geführt, die sich nicht allein auf die eigentliche Bedeutung des Geschmackes beschränkt, sondern sogar auf die übertragene Bedeutung ausdehnt, nämlich dafs sich über den Geschmack überhaupt gar nicht streiten lasse. Daraus ergibt sich aber die Notwendigkeit, bei wissenschaftlichen Studien auf diesem Gebiete die Möglichkeit von Beobachtungsfehlern ganz besonders in Betracht zu ziehen, zumal aber die Genauigkeit im Urteile über den Geschmack neuer, seltener Schmeckstoffe mit vermehrter Vorsicht und gesteigerter Aufmerksamkeit zu beachten. Andern-

falls müssen Schlufsfolgerungen, zumal wenn sie aus einer nur geringen Anzahl von Beobachtungen resultieren, nicht nur an sich unrichtig werden, sondern zu ganz verkehrten Vorstellungen führen, die sogar prinzipielle Bedeutung erlangen können. Denn wenn dies einmal unwiderlegt erfolgt ist, so wird dadurch der Einblick in den Zusammenhang des Geschmackes mit den physikalisch-chemischen Bedingungen aufserordentlich erschwert. Ein solcher Fall liegt aber beim Vergleich von einigen Verbindungen vor, welche zu den interessantesten aller Schmeckstoffe überhaupt und zu den für diese Forschungen aussichtsreichsten und dankbarsten gehören, nämlich zu den Stickstoff-haltigen, künstlichen, synthetischen Süfsstoffen aus der zyklischen, sogenannten aromatischen Reihe. Da aber diese Verbindungen in hervorragendem Mafse einen adäquaten Reiz auf das Sinnesorgan der Zunge auszuüben befähigt sind, indem sie eine ganz enorme Süfskraft besitzen, da sie ferner mehr als alle anderen Süfsmittel recht zahlreiche, zu Geschmacksprüfungen leicht herstellbare, Derivate voraussehen lassen, ihrer chemischen Konstitution zufolge, welche mehrfach kompliziert ist gegenüber allen anderen Süfsmitteln, selbst im Vergleich mit allen anderen Schmeckstoffen überhaupt, so mufs sich die genaueste Nachprüfung gerade hier als besonders geeignet empfehlen. Darum müssen auch Vergleiche über den Geschmack homologer, isomerer oder ähnlicher Verbindungen gerade aus dieser dritten Klasse der Süfsmittel prinzipielle Bedeutung beanspruchen.

Die interessantesten Körper dieser Klasse sind neben dem Saccharin das in demselben Jahre[1] entdeckte Dulcin und das

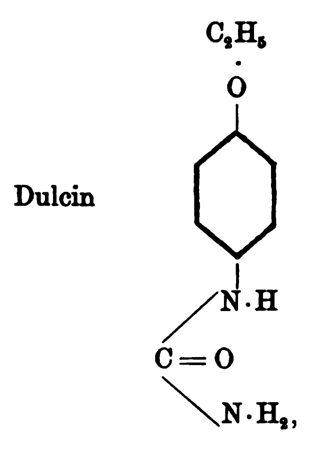
---

[1] Saccharin Fahlberg, o-Benzoësäure Sulfinid bzw. Anhydro-Ortho-Sulfaminbenzoësäure

$$C_6H_4 \left\langle \begin{matrix} CO \\ SO_2 \end{matrix} \right\rangle NH$$

ist zwar schon 1879 von Ira Remsen und C. Fahlberg (Ber. XII, 469: „Über die Oxydation des Orthotoluolsulfamids". Ber. XX, 2275 u. 2928) entdeckt worden, erhielt aber erst 1884 den Handelsnamen „Saccharin". 1884 ist Dulcin von Berlinerblau zuerst dargestellt worden.

l darauf[1] dargestellte Glucin. Dulcin hat folgende chemische ıktur:



ıd Glucin ist ein weiteres Derivat von folgendem, sogar vier ıge tragenden Kerngerüst:

$$\begin{array}{l} C_6H_5 \cdot N \cdot N \\ \quad\quad\;\; | \quad | \\ C_6H_5 \cdot C \cdot N \\ \quad\quad\;\; \dot{H} \end{array} \Big\rangle C_6H_4(NH_2)$$

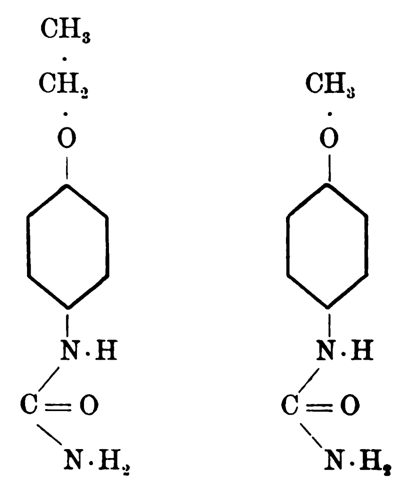
l. i.

C, N, N, N, H, $\cdot NH_2$

---

[1] 1891 wurde das Verfahren zur Darstellung von Dulcin patentiert, 3 dasjenige von Glucin. Patentschrift Nr. 76491. „Verfahren zur Darllung von Amidotriazinen aus Chrysoïdinen durch Aldehyde." Patentiert Deutschen Reich vom 17. X. 1893 ab. Aktiengesellschaft für Anilinrikation in Berlin.

Betrachtet man die Komplikation der chemischen Konstitution, so ersieht man, wie gerade hier die Möglichkeit und Mannigfaltigkeit der verschiedensten Abänderungen zwecks Studiums der Änderungen des Geschmackes gegeben ist. Denn die Veränderung der Stellungen der Atome zueinander im Molekül, in den verschiedenen isomeren Verbindungen, der Ersatz eines einzigen Atoms unter zahlreichen anderen durch ein anderes sehr ähnliches Atom, z. B. des Sauerstoffs durch den dem Sauerstoff chemisch so nahe verwandten Schwefel, mufs für die Eigenschaft der Süfsigkeit, welche die Aufmerksamkeit des Menschen überhaupt erst auf den Zucker gelenkt hat, von hervorragender Bedeutung sein; dieser Umstand mufs daher zu weiterer Vertiefung in dies Gebiet als willkommene Gelegenheit dienen. Um so mehr erfordert aber die Tatsache, dafs ein derartiger Süfsstoff, der eine so ungewöhnliche Süfskraft besitzt, durch die geringste Veränderung bereits seine ganze Süfskraft, ja überhaupt seine Schmeckbarkeit völlig einbüfst, allgemeines grundsätzliches Interesse. Gesteigert wird dies aber noch dadurch, dafs dieser Verlust des Geschmackes nicht erst bei den chemisch nahe verwandten Körpern eintritt, sondern sogar schon bei dem allernächsten homologen Körper, also bei einem „Blutsverwandten" ein und derselben Familie. EHRLICH hat die Behauptung aufgestellt, dafs, während das Dulcin, p-Phenetolcarbamid, (Phenetol = Phenoläthyläther $C_6H_5 \cdot O \cdot C_2H_5$), süfs schmeckt, die genau homologe Verbindung, p-Anisolcarbamid, (Anisol = Phenolmethyläther $C_6H_5 \cdot O \cdot CH_3$), geschmacklos ist.

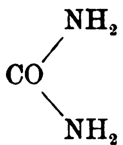


Er folgert hieraus, dafs nicht nur die Süfsigkeit, sondern die Schmeckbarkeit überhaupt auf eine Funktion der Äthylgruppe zurückzuführen ist. Schon aus theoretischen[1] Gründen glaubte ich, dieser Auffassung widersprechen zu dürfen. Diese Beobachtung erfordert aber auch noch eine tatsächliche Nachprüfung, einmal weil die Analogie der beiden homologen Vergleichsprodukte bei der gewaltigen Differenz dieser sinnfälligen Eigenschaft eine so aufserordentlich hervorragende ist, sodann aber auch weil, wenn diese Beobachtung zutrifft, die bisher behandelten Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und süfsem Geschmack als widerlegt gelten müssen.

Der Süfsstoff Dulcin ist ein Abkömmling des Harnstoffs, desjenigen Körpers, welcher als Endprodukt des Eiweifs-Stoffwechsels den Hauptbestandteil des menschlichen Harns bildet. Der Harnstoff ist seiner chemischen Konstitution nach ein Säureamid einer Aminosäure, nämlich der Carbaminsäure,

$$CO\begin{matrix} \diagup NH_2 \\ \diagdown OH, \end{matrix}$$

deshalb auch Carbamid geheifsen:



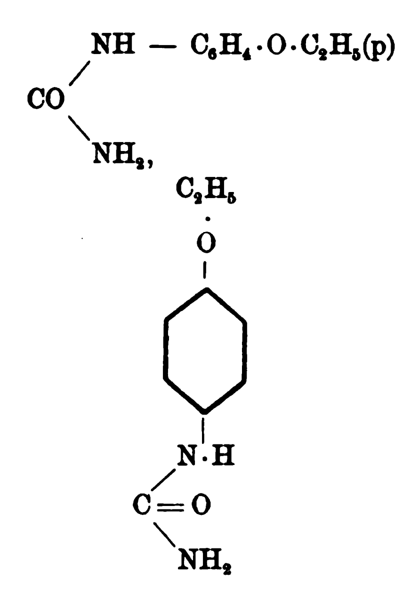
Das Süfsmittel Dulcin ist nun Harnstoff, in dem 1 Atom H durch die Phenetolgruppe

(Phenetol = Phenoläthyläther $C_6H_5 \cdot O \cdot C_2H_5$)

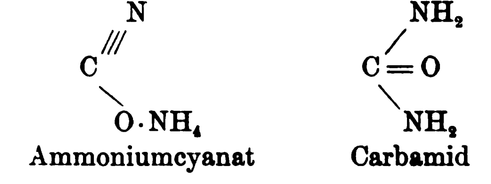
in der para-Stellung ersetzt ist: Para-Phenetolcarbamid oder Para-Äthoxyphenyl-Harnstoff:

---

[1] *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg.* 1904, S. 123, 124.



Somit steht also in chemischer Hinsicht der neue Süfsstoff dem altbekannten Abfallstoff aus unserem Harn sehr nahe. Was nun die Synthese beider chemisch nahe verwandter Körper angeht, so war die bahnbrechende Synthese des Harnstoffes durch Wöhler die erste organische überhaupt, die aus anorganischem Material gelang, durch die damit der „Lebenskraft" der letzte Todesstofs versetzt wurde. Der Harnstoff, welcher bis dahin nur als Produkt des tierischen Stoffwechsels galt, dessen Bildung nur möglich erschien mit Hilfe einer ganz besonderen Kraft, der Lebenskraft, entstand in Wöhlers Hand aus dem Mineralsalz, dem cyansaurem Ammonium, das eine molekulare Umwandlung erfährt



Ammoniumcyanat   Carbamid

Genau entsprechend dieser berühmten Synthese des Harnstoffs liefs sich ein halbes Jahrhundert später, nach der allgemeinen Synthese substituierter Harnstoffe, bei Verwendung von substituierten Ammoniaken, also bei Verwendung des p-Amidophenetols,

$$C_6H_4 \left\langle \begin{matrix} O \cdot C_2H_5(1) \\ NH_2(4) \end{matrix} \right. = \text{C}_6\text{H}_4 \text{ (Ring) mit } O \cdot C_2H_5 \text{ oben und } NH_2 \text{ unten}$$

aus dem cyansauren Salz desselben

$$N \equiv C - OH \cdot NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot C_2H_5$$

p-Phenetolcarbamid darstellen:

$$C{=}O \left\langle \begin{matrix} NH - C_6H_4 \cdot O \cdot C_2H_5 \\ NH_2 \end{matrix} \right.$$

So hat Berlinerblau aus Kaliumcyanat und p-Amidophenetol im Jahre 1884 den Para-Äthoxyphenylharnstoff dargestellt. Berlinerblau beschreibt p-Phenetolcarbamid als glänzende Blättchen vom Schmelzpunkt 160°, die in heifsem Wasser schwer löslich sind und von Alkohol, Äther oder heifser Salzsäure leichter aufgenommen werden. Berlinerblau erwähnt ferner auch schon, dafs der Körper sehr süfs schmeckt. So wurde dieser neue Süfsstoff gerade im selben Jahre entdeckt, in dem eben einige amerikanische Zeitungen die ersten Nachrichten über das erste und einzige künstliche Süfsmittel überhaupt, über Saccharin, brachten, über das einzige heutzutage überhaupt noch zulässige künstliche Süfsmittel.

Der Entdecker beschreibt den neuen Süfsstoff folgendermafsen:

„Para-Äthoxyphenylharnstoff [1]

---

[1] Dr. J. Berlinerblau: „Über die Einwirkung von Chlorcyan auf Ortho- und auf Para-Amidophenetol." *Journal f. prakt. Chemie*, 1884, **30**, S. 104. Ber. d. deutsch. chem. Ges., Jahrg. 17 (1884), Referate S. 609—610.

$$CO \left\{ \begin{array}{l} NH_2 \\ N \left\langle \begin{array}{l} H \\ C_6H_4OC_2H_5 \end{array} \right. \end{array} \right. .$$

Er ist fast unlöslich in kaltem Wasser, schwer in heifsem, löslich in Alkohol, Äther und in heifser konzentrierter Salzsäure. Der Para-Äthoxyphenylharnstoff hat einen sehr süfsen Geschmack.“

Dieser Eigenschaft des süfsen Geschmackes ist anfangs eine weitere Bedeutung gar nicht beigelegt worden. Zudem wäre auch die Aussicht auf eine technische Verwertung dieses Süfsstoffes sehr gering geblieben, einmal da das erste Herstellungsverfahren von BERLINERBLAU noch zu kostspielig war, aufserdem aber auch noch die Gefahr der Beimengung des zur Fabrikation erforderlichen giftigen Kaliumcyanats der physiologischen Unschädlichkeit hinderlich sein konnte. Diese Sachlage änderte sich aber sofort, seitdem nun einmal durch die Erfolge des von FAHLBERG erfundenen und bald darauf fabriksmäfsig seit 1886 von der Firma FAHLBERG, LIST & Co. in Salbke-Westerhüsen a. Elbe dargestellten Benzoësäure-Sulfinids, das unter dem Handelsnamen „Saccharin“ eine ausgedehnte Verbreitung als Versüfsungsmittel fand, die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Welt darauf gerichtet war, dafs die Zuckerarten durchaus nicht mehr als die Träger des höchsten Grades von Süfsigkeit angesehen werden dürfen. So kam es, dafs BERLINERBLAU seine Bestrebungen darauf richtete, nunmehr auch auf anderem, einfacherem und billigerem Wege zu seinem neuen Konkurrenzmittel des FAHLBERGschen Saccharins zu gelangen; und in der Tat war BERLINERBLAU bereits 1891 imstande, ein einfacheres und billigeres Verfahren zur Darstellung dieses seines Süfsstoffes sowie der beregten homologen Anisolverbindung sich gesetzlich schützen zu lassen. Diese beiden Körper und ihre Eigenschaften beschreibt der Entdecker derselben an dieser[1] Stelle ausführlich:

„Das p-Phenetolcarbamid

$$C_6H_4 \left\langle \begin{array}{l} OC_2H_5(1) \\ N \left\langle \begin{array}{l} H \\ CONH_2(4) \end{array} \right. \end{array} \right.$$

[1] Patentschrift Nr. 63485. Dr. phil. JOSEF BERLINERBLAU in Sosnowice (Russ. Polen). „Verfahren zur Darstellung von p-Phenetol- und p-Anisolcarbamid.“ Patentiert im Deutschen Reich vom 2. Juli 1891 ab. (Übertragen auf F. v. Heyden Nachf., August 1892. — Auf J. D. RIEDEL, Berlin, März 1894.) 1892 Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXV. Ref. 824. [Doch ist hier nur ein Referat dieses Patentes von BERLINERBLAU.]

bildet eine äufserst süfs schmeckende und, innerlich eingenommen, gesundheitsunschädliche Substanz, welche deshalb als Süfsstoff eine technische Verwertung in Aussicht stellt."

„Ersetzt man das p-Phenetidin durch das p-Anisidin, so erhält man das entsprechende, ebenfalls stark süfs schmeckende p-Anisolcarbamid:

$$C_6H_4 \begin{cases} OCH_3 \\ N \begin{cases} H \\ CONH_2 \end{cases} \end{cases}$$."

Die nach diesem patentierten Verfahren von Berlinerblau hergestellten Verbindungen wurden zuerst von der Firma Dr. F. v. Heydens Nachf. in Radebeul bei Dresden unter dem Namen „Sucrol" in den Handel gebracht, später allein von der Firma J. D. Riedel in Berlin unter der Bezeichnung „Dulcin".

Berlinerblau erwähnt aber auch noch weitere analoge Derivate von süfsem Geschmack. „Die Amidoderivate dieser Carbamide, welche man erhält, wenn man diese Carbamide zu dem Mononitroderivat nitriert und durch Reduktion mit Zinn und Salzsäure in die Amidoverbindung überführt, zeigen ebenfalls süfsen Geschmack."

In welcher Stellung sich die neue Amidogruppe befindet, ist damals nicht festgestellt worden, wie mir auf eine briefliche Anfrage Dr. J. Berlinerblau (27. IX. 1904) freundlichst mitteilt.

Mehrfach wurde nun die Darstellung der beiden beregten homologen Verbindungen vereinfacht, und das Verfahren gesetzlich geschützt.

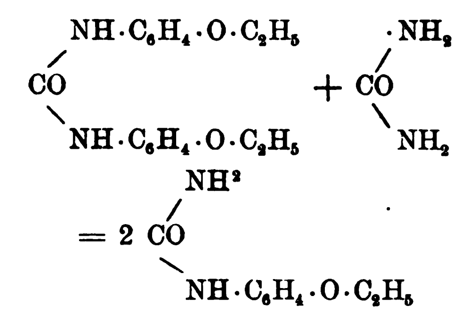
Thoms [1] hatte das symmetrische Di-Para-Phenetolcarbamid dargestellt,

$$C{=}O \begin{cases} NH \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot C_2H_5 \\ NH \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot C_2H_5 \end{cases}$$,

welches geschmacklos ist. Freilich ist Di-Para-Phenetolcarbamid in Wasser nahezu unlöslich, während Mono-Para-Phenetolcarbamid in 800 Teilen Wasser von 15° C, 55 Teilen Wasser von 100° C,

[1] Pharmaceut. Zentralhalle 1892 Nr. 12 S. 165 und Sitzung der Pharmaceut. Ges. im Mai 1892. Ber. d. Pharmac. Ges. Berlin. 1893. III, S. 136 u. 137.

25 Teilen Alkohol 90 % löslich ist. Nun gelang es ihm auch bald, dieses geschmacklose Di-Para-Phenetolcarbamid in das süfse Mono-Substitutionsprodukt überzuführen. Ebenso konnte er nun auch bald zeigen, dafs das süfse Mono-Substitutionsprodukt unter gewissen Bedingungen wieder in das Di-Substitutionsprodukt übergehen kann. Eine der auch fabrikatorisch brauchbaren Darstellungsmethoden des Dulcins beruht auf dieser Umwandlung des geschmacklosen Di-Substitutionsproduktes[1] in das einfach-substituierte Carbamid:



Das ist das Patentverfahren von J. D. RIEDEL. Patentschrift Nr. 73083, Kl. 12, „Verfahren zur Darstellung von p-Phenetolcarbamid." Patentiert im Deutschen Reiche vom 30. X. 1892 ab.

Die anderen darauf bezüglichen Patentschriften von J. D. RIEDEL sind:

Patentschrift Nr. 76596, Kl. 12, J. D. RIEDEL, vom 30. X. 1892, „Verfahren zur Darstellung von p-Phenetolcarbamid." Zusatz zu Patent Nr. 63485 vom 2. VII. 1891.

Patentschrift Nr. 77420, Kl. 12, J. D. RIEDEL, „Verfahren zur Darstellung von p-Phenetolcarbamid und p-Anisolcarbamid." Zusatz zum Patente Nr. 63485 vom 2. VIII. 1891. Patentiert im Deutschen Reiche vom 23. XI. 1892.

Patentschrift Nr. 79718, Kl. 12, J. D. RIEDEL, „Verfahren zur Darstellung von p-Phenetolcarbamid bzw. Para-Anisolcarbamid." Dritter Zusatz zum Patente Nr. 63485 vom 2. VII. 1891. Vom 21. V. 1893.

Patentschrift Nr. 77310, Kl. 12, J. D. RIEDEL, „Verfahren

[1] HERMANN THOMS, „Über Dulcin", Naturforscher Vers. in Nürnberg 12. IX. 1893. Abteilung für Pharmacie und Pharmakognosie.

zur Darstellung von p-Phenetolcarbamid.“ Zusatz zum Patente Nr. 73083 vom 30. X. 1892. Patentiert im Deutschen Reich vom 29. VIII. 1893.

Patentschrift Nr. 73698, Kl. 12, J. D. RIEDEL, „Verfahren zur Darstellung von p-Phenetolcarbamid.“ Patentiert vom 25. X. 1892.

Die Patentschriften von Dr. F. v. HEYDEN Nachf., Radebeul-Dresden, die am 9. XII. 1893 auf J. D. RIEDEL übergehen, sind folgende:

1. Patentschrift Nr. 63485 vom 27. VI. 1892, „Verfahren zur Herstellung von Para-Phenetolcarbamid und Para-Anisolcarbamid.“ Zusatz zu Patent Nr. 63485.

2. „Verfahren zur Darstellung von Para-Methy- bzw. Para-Äth- und Para-Äthylen-Oxyphenylcarbamid“, am 24. X. 1892 eingereicht.

3. Zusatz I zu Patent 63485, 18. XI. 1892 eingereicht, „Gesuch für ein Patentverfahren für Herstellung von p-Phenetolcarbamid und Para-Anisolcarbamid.“

Schliefslich kommt noch in Betracht: die Patentanmeldung

1. T 4010, Dr. E. TÄUBER in Berlin, „Verfahren zur Darstellung von p-Anisol- bzw. p-Phenetolharnstoff“, vom 18. I. 1894, und

2. T 4179, Kl. 12, Dr. E. TÄUBER in Berlin, „Verfahren zur Darstellung von p-Anisol- bzw. p-Phenetolharnstoff.“ Zusatz zur Anmeldung T 4010. Vom 15. I. 1894.

Diese beiden homologen Körper sind also auf die mannigfachste Weise, mehrfach, von den verschiedensten Seiten dargestellt und behandelt worden.

Es dürfte nun nicht ohne Interesse sein, zu verfolgen, wie die genauesten Angaben über die Eigenschaften des Geschmackes dieser interessanten Körper, die einzigen Angaben, die bis auf den heutigen Tag in der gesamten Literatur überhaupt existieren, die zudem von dem Entdecker der Körper selbst herrühren, sich allmählich in der Literatur verändern, ja in das diametral Entgegengesetzte verwandelt werden, und zwar ohne dafs etwa irgend eine andere Darstellung dieser Körper erfolgt wäre, ja ohne dafs selbst irgend eine Geschmacksprobe dieser Substanzen überhaupt tatsächlich stattgefunden hätte. Noch weniger aber entbehrt es

eines gewissen Interesses, zu beobachten, welche theoretischen Schlufsfolgerungen nun aus diesen theoretischen, ganz willkürlichen Veränderungen der Angaben des Geschmackes bei tatsächlich unterlassenen Geschmacksprüfungen gezogen werden und alsdann sich einbürgern.

Kossel [1] berichtet im April 1893 über Dulcin, welche Substanz ihm im November 1892 von du Bois-Reymond zur Untersuchung übergeben war, folgendermafsen:

„Man könnte auf den Gedanken kommen, dafs die Entdeckung zweier Stoffe, denen die Erregung süfsen Geschmackes in so hervorragendem Mafse eigen ist" — diese Bemerkung Kossels bezieht sich auf das von ihm eben zuvor besprochene Saccharin und auf das Dulcin — „imstande sei, uns eine Beziehung zwischen der Konstitution oder den physikalischen Eigenschaften und ihrer Süfskraft zu offenbaren, aber bisher haben sich derartige Gesichtspunkte nicht auffinden lassen. Selbst die nächsten chemischen Verwandten des Dulcins sind nicht süfs; ersetzt man z. B. die Äthoxylgruppe durch eine Methoxylgruppe, so entsteht ein Homologes des Dulcins, welches nur sehr geringe oder gar keine Süfskraft besitzt."

Das Urteil, eine Qualität — und sei sie auch von noch so geringer Intensität — zu konstatieren, kann nimmermehr mit dem Urteil identisch gemacht werden, diese Qualität einfach auszuschliefsen. Diese Kombination von diametral entgegengesetzten Urteilen ist nur auf dem Gebiete des Geschmackssinns noch möglich, wo dies tatsächlich immer noch beliebt wird. Denn auf dem Gebiet des Farbensinnes, des Gehörsinnes, des Geruchsinnes ist dies nicht im entferntesten auch nur denkbar. Es kommt eben auch hier alles darauf an, im gegebenen Falle zu urteilen, ob die Qualität des süfsen Geschmackes vorhanden ist oder nicht. Aus den verschiedensten Gründen erweist es sich bei Geschmacksprüfungen ganz besonders ratsam, die Intensität absichtlich stets aufser Acht zu lassen. Unter den natürlichen Süfsstoffen par excellence, stehen sich die beiden Zucker, die Disaccharide Rohrzucker, $C_{12}H_{22}O_{11}$, unser gewöhnliches Versüfsungsmittel, und

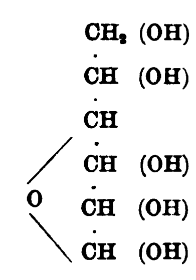
---

[1] A. Kossel, „Über das Dulcin", Verhandlungen der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin. XI. Sitzung am 7. April 1893. du Bois-Reymonds Archiv 1893, S. 389—391.

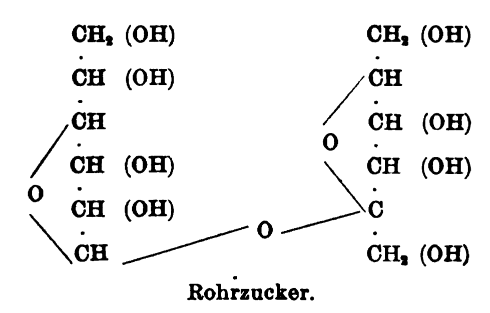
Milchzucker $C_{12}H_{22}O_{11}$, beide die Anhydride des Traubenzuckers [1], chemisch gewifs noch näher als diese Methyl-CH_3- und Äthyl-C_2H_5-Derivate und sie differieren doch in der Intensität ihres süfsen Geschmackes aufserordentlich. Denn die Süfskraft des Rohrzuckers ist gegenüber der des Milchzuckers noch gröfser als 2 : 1. Ebenso stehen sich doch auch die beiden Monosaccharide Traubenzucker (Dextrose) $C_6H_{12}O_6$ und Fruchtzucker (Lävulose) $C_6H_{12}O_6$ chemisch noch näher als die hier in Rede stehenden Homologen, und doch schmeckt Fruchtzucker zweimal intensiver süfs als Traubenzucker, ja sogar noch etwas süfser als Rohrzucker. In der Literatur findet sich stets noch die irrige Angabe, dafs Rohrzucker der süfseste Zucker ist. „Die Di-

---

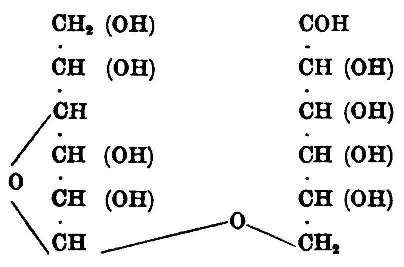
1



Traubenzucker.



Rohrzucker.



Milchzucker (Lactose, Lactobiose).

saccharide schmecken im allgemeinen süfser, als die einfachen Zucker" sagt NEUMEISTER.[1] Das ist nicht richtig. Das Disaccharid Milchzucker schmeckt weniger süfs als das Disaccharid Rohrzucker, dieses Disaccharid schmeckt weniger süfs als das Monosaccharid Fructose. Süfser als alle Zucker aber schmeckt derjenige Süfsstoff, welcher die höchste Süfskraft aller Stickstoff-losen Süfsmittel besitzt und damit den süfsesten Körper vor der Entdeckung des Saccharins darstellt, das Chloroform. Denn es ist 40 fach intensiver süfs noch als Rohrzucker.

LOEBISCH[2] spricht von den Homologen des Dulcins, er gibt an, dafs das Dulcin wenig löslich ist, und fährt fort:

„Es ist von Interesse, dafs, wenn man in obiger Formel

$$C_6H_4 \left\langle \begin{matrix} O \cdot C_2H_5 \\ NH \cdot CO \cdot NH_2 \end{matrix} \right.$$

das Äthoxyl-($O \cdot C_2H_5$) durch die Methoxyl-($O \cdot CH_3$)-Gruppe ersetzt, die entstehende, dem Dulcin homologe Substanz eine nur sehr geringe Süfskraft besitzt."

EHRLICH[3] äufsert sich nun 3 Jahre später folgendermafsen:

„Weiterhin tritt bei einer anderen Reihe von Verbindungen der Einflufs des Äthylrestes sehr scharf zutage. Bei einem künstlichen Süfsstoff, dem Dulcin, dessen Süfskraft etwa 200 mal so stark ist als die des Rohrzuckers, gelangt sie besonders deutlich zum Ausdruck. Dasselbe ist nämlich ein in der Para-Stellung äthoxylierter Phenylharnstoff

$$C_2H_5 \cdot O \cdot C_6H_4 \cdot NH \cdot CO \cdot NH_2;$$

da weder der einfache Phenylharnstoff, noch die dem Dulcin entsprechende Methoxyverbindung

$$CH_3 \cdot O \cdot C_6H_4 \cdot NH \cdot CO \cdot NH_2$$

irgend welchen süfsen Geschmack besitzen, mufs man diesen notgedrungenerweise auf eine Funktion der Äthylgruppe zurückführen."

„In all diesen Beispielen handelt es sich um Beeinflussung des Nervensystems, und zwar sowohl des zentralen (Sulfonal. Äthylurethan, Äthylenhydrat, Alhohol) wie der peripheren Endi-

[1] NEUMEISTER, Lehrbuch der physiologischen Chemie 1897. S. 76.

[2] LOEBISCH in EULENBURGS Encyclopaedie 1895.

[3] EHRLICH, „Über die Beziehungen von chemischer Konstitution, Verteilung und pharmakologischer Wirkung." Vortrag, gehalten im Verein für innere Medizin, am 12. XII. 1898, S. 6.

gungen (Dulcin, Anästhetica). Wir werden daher wohl nicht fehlgehen, wenn wir annehmen, dafs die Äthylgruppe in einen gewissen Connex zum Nervensystem treten mufs."

SIEGMUND FRAENKEL[1] sagt vom Dulcin:

„Der süfse Geschmack ist an das Vorhandensein der Äthylgruppe gebunden. Wird die Äthylgruppe in diesem Körper durch die Methylgruppe substituiert, so verschwindet vollkommen der süfse Geschmack."

Eine derartige Verschiedenheit im Geschmack der Äthylverbindungen gegenüber den Methylverbindungen ist bei dem ersten künstlichen Süfsstoff nicht zu beobachten.

Die am Stickstoff durch Methyl oder Äthyl substituierten Äther des Saccharins der Formel

$$C_6H_4 \left\langle \begin{matrix} CO \\ SO_2 \end{matrix} \right\rangle N \cdot CH_3,$$

$$C_6H_4 \left\langle \begin{matrix} CO \\ SO_2 \end{matrix} \right\rangle N \cdot C_2H_5$$

sind beide gemeinsam geschmacklos.

„Äthyläther des Benzoësäuresulfinids

$$C_9H_9SO_3N.$$

Während das Benzoësäuresulfinid sowie alle Salze desselben stark süfs sind, ist der Äther vollständig geschmacklos;"[2]

$$C_6H_4 \left\langle \begin{matrix} CO \\ SO_2 \end{matrix} \right\rangle N \cdot C_2H_5$$

ebenfalls p-Athoxysaccharin.[3]

Hingegen ist das im Kern substituierte Methylsaccharin von süfsem Geschmack. Von den homologen Methylsaccharinen ist bisher nur das Para-Methylsaccharin[4] dargestellt:

---

[1] SIEGMUND FRAENKEL, 1901, „Die Arzneimittelsynthese auf Grundlage der Beziehungen zwischen dem chemischen Aufbau und Wirkung", S. 95.

[2] 1887. C. FAHLBERG und R. LIST, „Über die Äther des Benzoësäuresulfinids und der o-Sulfaminbenzoësäure". Ber. d. deutsch. chem. Ges. XX, S. 1598.

[3] IRA REMSEN und A. G. PALMER, Amer. Chem. Journ. VIII, 227.

[4] 1892. OSKAR WEBER, Genève, „Recherches sur la Methylsaccharine et sur quelques dérivés de l'acide ...." „La methylsaccharine possède un fort goût de sucre comme la simple saccharine."

$$\mathrm{C_6H_4}\begin{cases}\mathrm{CO}\\ \mathrm{SO_2}\end{cases}\!\!>\mathrm{NH}\ (\mathrm{CH_3}) = \mathrm{C_6H_3}\begin{cases}\mathrm{CH_3} & (1)\\ \mathrm{SO_2} \\ \mathrm{CO}\end{cases}\!\!>\mathrm{NH}\quad \begin{matrix}(1)\\(3)\\(4)\end{matrix}$$

Die beiden anderen theoretisch noch möglichen Homologen, Ortho-Methylsaccharin

$$\mathrm{CH_3}\,\mathrm{C_6H_3}\begin{cases}\mathrm{CO}\\ \mathrm{SO_2}\end{cases}\!\!>\mathrm{NH}$$

und Meta-Methylsaccharin

$$\mathrm{CH_3}\,\mathrm{C_6H_3}\begin{cases}\mathrm{CO}\\ \mathrm{SO_2}\end{cases}\!\!>\mathrm{NH}$$

sind noch nicht dargestellt worden. Ebenso ist das homologe p-Äthylsaccharin noch nicht dargestellt, allein es ist nach allen hier gesammelten Erfahrungen anzunehmen, dafs es auch süfs schmeckt.

Eine so grundsätzliche Verschiedenheit im Geschmack zweier chemisch so nahe verwandter Verbindungen ist also — abgesehen von derjenigen der beiden Asparagine — überhaupt noch niemals beobachtet worden; ja nicht einmal in bezug auf irgend eine andere aller übrigen physiologischen oder pharmakologischen Qualitäten hat sich je eine derartige Differenz von zwei homologen Methyl- resp. Äthylverbindungen gezeigt. Auf dem Gebiete des Geruchsinnes führt die Äthylgruppe in Äthern und Estern sogar eine wesentliche Schwächung des Geruches herbei, so dafs die Methylester im allgemeinen die mehr geschätzten Riechstoffe darstellen. Andererseits ist im allgemeinen der pharmakologische Wert der Äthylgruppe bedeutender als der des Methyls, wie die Betrachtung der Schlafmittel ergibt. Allein niemals hat sich eine so prinzipielle Differenz ergeben, wie hier nach den Ehrlichschen Ausführungen.

EHRLICH gibt an, dafs Phenylharnstoff

$$C(=O)\begin{cases} NH_2 \\ NH \cdot C_6H_5 \end{cases}$$

und p-Methoxyphenylharnstoff

$$C(=O)\begin{cases} NH_2 \\ NH \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3 \end{cases}$$

nicht süfs schmecken, und zieht daraus seinen Schlufs. Nun sind aber seine beiden Voraussetzungen, auf denen er seinen Schlufs begründet, nicht einwandsfrei. Phenylharnstoff zunächst schmeckt freilich nicht süfs, ist aber auch nicht geschmacklos, sondern schmeckt bitter, hat also den diametral entgegengesetzten Geschmack. Sämtliche Versuchspersonen geben an, dafs der Geschmack dieser Verbindung unverkennbar bitter ist. Nun bestehen aber in dem Chemismus der Objekte, welche die beiden direkt extremen Geschmacksempfindungen von süfs und bitter zeigen, die innigsten Beziehungen.

Nach allen Angaben schmeckt aber aufserdem auch p-Methoxyphenylharnstoff = p-Anisolcarbamid süfs. Sind also die beiden alleinigen Voraussetzungen EHRLICHS nicht zutreffend, so kann auch seine Schlufsfolgerung nicht richtig sein.

Auf eine briefliche Anfrage teilt mir E. TÄUBER (12. X. 1904) mit, dafs er mir nach seiner Erinnerung versichern kann: der p-Anisolharnstoff schmeckt auch stark süfs.

Ebenso erhielt ich auch von BERLINERBLAU (27. IX. 1904) diese Antwort.

Eine Geschmacksprobe konnte deshalb nicht ausgeführt werden, weil die Firma HEYDEN und auch die Firma J. D. RIEDEL mit Rücksicht auf das Süfsstoffgesetz nicht einmal eine kleine Probe zu wissenschaftlichen Zwecken aufzubewahren in der Lage waren.

Auf meine Veranlassung hatte daher die Berliner Chemische Fabrik J. D. RIEDEL die Liebenswürdigkeit, p-Methoxyphenylcarbamid nochmals darzustellen. Diese Verbindung schmeckt tatsächlich unverkennbar, ganz unzweifelhaft süfs, wie

die verschiedensten, zahlreichen Versuchspersonen übereinstimmend angaben. Den Herren RIEDEL und Dr. chem. SIEDLER nehme ich auch hier gern Gelegenheit, meinen Dank für die freundliche Überlassung des Materials auszusprechen.

Es haben die besagten Verbindungen folgende Geschmacksqualitäten:

Harnstoff schmeckt bitter wie alle Säureamide im Gegensatz zu den süfsschmeckenden Amidosäuren.

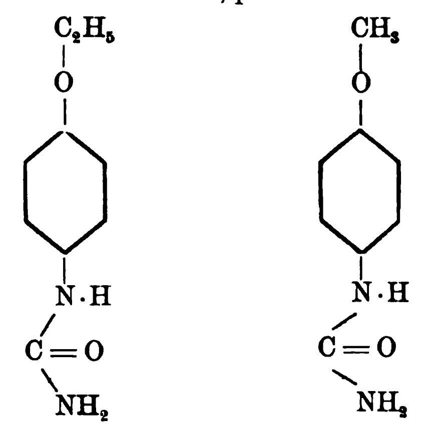
$$\begin{array}{l} \quad NH_2 \\ \;/ \\ C=O \\ \;\backslash \\ \quad NH_2 \end{array}$$

Oftmals wird auch angegeben[1], Harnstoff sei von salzigem kühlendem Geschmack. Von meinen Versuchspersonen konnte niemals der salzige Geschmack bemerkt werden.

Phenylharnstoff schmeckt bitter,

$$\begin{array}{l} \quad C_6H_5 \\ \quad | \\ \quad N \cdot H \\ \;/ \\ C=O \\ \;\backslash \\ \quad NH_2 \end{array}$$

p-Phenetolcarbamid schmeckt süfs, p-Anisolcarbamid schmeckt süfs.



[1] 1900 B. FISCHER, Lehrbuch der Chemie f. Pharmazeuten. S. 414.

Der bittere Geschmack des Phenylharnstoffs verwandelt sich lso in den extremen süfsen, wenn in Para-Stellung der Methyl-ther bzw. der Äthyläther aus dem Benzolrest gebildet wird.

Aber auch schon p-Tolylharnstoff (Toluol = Methylbenzol $_6H_5 \cdot CH_3$) schmeckt sogar süfs.

CH_3

$N \cdot H$

$C = O$

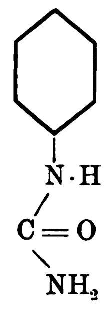
NH_2

„Monotolylharnstoff

$$C_8H_{10}N_2O = \left.\begin{matrix}(CO)''\\(C_7H_7)\\H_3\end{matrix}\right\} N_2$$

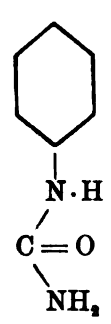
Die weifsen Kristallnadeln sind fast unlöslich in kaltem, leicht öslich in heifsem Wasser, in Alkohol und in Äther. Die Lösungen aben einen süfslichen Geschmack.“ [1]

Also der Ersatz von einem Atom H im bitter schmeckenden Phenylharnstoff



urch 1 Methyl CH_3 genügt schon, um aus dem bitter schmecken-en Molekül

[1] Eugen Sell, Bonn: „Beiträge zur Kenntnis der Tolylreihe“. 1863. *iebigs Annalen* **126**, S. 158.



das süfs schmeckende

CH_3

N·H

C=O

NH_2

zu bilden. Hier zeigt sich also ganz besonders die irrige Anahme vom Einflufs der Äthylgruppe auf die periphere Nervenendigung der Geschmacksnerven für das Zustandekommen des süfsen Geschmackes.

Die Verbindungen

—CH_3 —CH_3

N·H   N·H

C=O   C=O

NH_2 NH_2

o- und m-Tolylharnstoff sind zwar dargestellt worden, der Geschmack dieser Körper ist jedoch nicht angegeben.

Ebenso ist vom Oxytolylharnstoff[1]

$$\omega\text{-Oxytolylharnstoff } C_6H_4 < \begin{matrix} CH_2(OH) & (1) \\ NH \cdot CO \cdot NH_2 & (2) \end{matrix}$$

der Geschmack nicht bemerkt.

„Ditolylsulfoharnstoff oder das Ditolylsulfocarbamid[2]

$$C_{15}H_{16}N_2S$$

ist unlöslich in Wasser und in kaltem Alkohol. Auch dieser Körper ist, gleich der entsprechenden Phenylverbindung, durch einen auffallend bitteren Geschmack charakterisiert.“

Eine andere Tolylverbindung, die süfs schmeckt, ebenfalls den Rest NH—CO enthält, ist die Toluylendiaminoxamsäure, deren Salze Süsstoffe darstellen

CH_3

NH—CO—COOH

NH—CO—COOH

[Toluol ist $C_6H_5 \cdot CH_3$ = CH_3

Toluyl $C_6H_4 \cdot CH_3$ = CH_3

Toluylen $C_6H_3 \cdot CH_3$ = CH_3

[1] H. G. Söderbaum u. O. Widmann, 1889, Ber. XXII, S. 1668. Upsala, Univ. Laborat. „Derivate des o-Amidobenzylalkohols.“

[2] Eugen Sell, Bonn: „Beiträge zur Kenntnis der Tolylreihe.“ 1863. *Liebigs Annalen* 126, S. 161.

Die Aminosäure der zweibasischen Oxalsäure $\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}$ ist die Oxaminsäure = Oxamsäure = Aminoxamsäure $\left[\begin{matrix} COOH \\ | \\ CO \cdot NH_2 \end{matrix}.\right]$

„Wird das rohe Toluylendioxamid

$$C_7H_6 \begin{cases} (2)\,NH \cdot C_2O_2 \cdot NH_2 \\ (4)\,NH \cdot C_2O_2 \cdot NH_2 \end{cases}$$

mit Wasser ausgewaschen, so nimmt dasselbe einen sehr intensiv süfs schmeckenden Körper auf.[1] Derselbe ist das durch Hydratation aus dem Dioxamid entstandene Ammoniaksalz der

(1) CH_3, (2) $NH \cdot CO \cdot COOH$, (4) $NH \cdot CO \cdot COOH$ [Benzolring]

$$= C_6H_3 \begin{cases} (1)\,CH_3 \\ (2)\,NH \cdot C_2O_2 \cdot OH \\ (4)\,NH \cdot C_2O_2 \cdot OH \end{cases}$$

Toluylendioxamsäure. Bei langsamem Eindunsten der Lösung im Exsikkator verliert das Salz einen Teil der Base; der kristallinische Rückstand ist aber, auf Zusatz von wenig Ammoniaksalz wieder vollkommen zur stark süfs schmeckenden Flüssigkeit löslich.“

Eine technische Bedeutung haben diese Süfsstoffe freilich niemals erlangt, ebenso ist über den Grad ihrer Süfskraft nichts bemerkt worden. Wichtig ist es, den Geschmack der homologen Verbindung kennen zu lernen, deren Methyl-Derivat die Toluylendiaminoxamsäure darstellt,

CH_3, $NH—CO—COOH$, $NH—CO—COOH$ [Benzolring]

nämlich denjenigen der m-Phenylendioxamsäure.

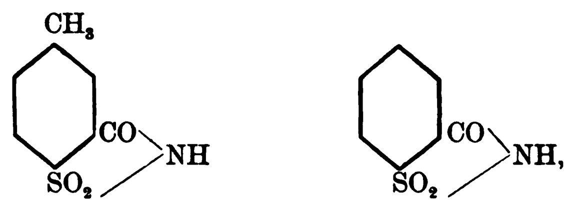
---

[1] Hugo Schiff u. A. Vanni: „Umwandlungen des Amidotolyloxamaethans.“ 1891. Florenz Univertäts-Laboratorium. Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXIV, S. 1316.

NH—CO—COOH

NH—CO—COOH.

Denn süfs schmecken gemeinsam die beiden entsprechenden Saccharine



hingegen nicht die beiden entsprechenden Verbindungen

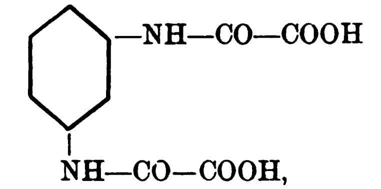
CH$_3$
O

N·H
C=O
NH$_2$

N·H
C=O
NH$_2$

von denen die erste süfs, die letztere bitter schmeckt.

Allein die Darsteller[1] dieser m-Phenylendioxamsäure



---

[1] 1896 Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXIX, S. 2640. RICHARD MEYER u. ALB. SEELIGER: „Über die Einwirkung von Oxaläther auf aromatische Amidokörper." Braunschweig, techn. Hochschule. Laboratorium f. analyt. u. techn. Chemie.

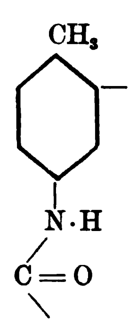
welche dieselbe untersucht und beschrieben haben, erwähnen daselbst nichts vom Geschmack ihrer Salze.

Es schmecken also jedenfalls süfs die beiden Verbindungen:

CH_3 — C_6H_4 — $N \cdot H$ — $C{=}O$ — NH_2

CH_3 — C_6H_3(—$NH \cdot CO \cdot COOH$) — $N \cdot H$ — $C{=}O$ — $COOH$

Gemeinsam ist diesen Verbindungen also der Rest



Um nun diesen Rest zum Süfsstoff zu machen, bedarf es in beiden Fällen noch der Wiederholung des einmal bereits bestehenden NH-Restes.

Ebenso schmecken von Säuren noch folgende Säuren süfs:

$$C_6H_4(NH_2) \cdot CH_2 \cdot CH(NH_2)COOH$$ [1],

α-Aminophenyl-*α*-Aminopropionsäure, wie auch die einfache *α*-Aminosäure

$$CH_3 \cdot CH(NH_2)COOH$$

süfs schmeckt.

Hingegen schmeckt die p-Nitrophenyl-*α*-Aminopropionsäure = 4-Nitro-1²-Aminohydrozimtsäure

$$p\text{-}C_6H_4(NO)_2 \cdot CH_2 \cdot CH(NH_2) \cdot COOH$$

---

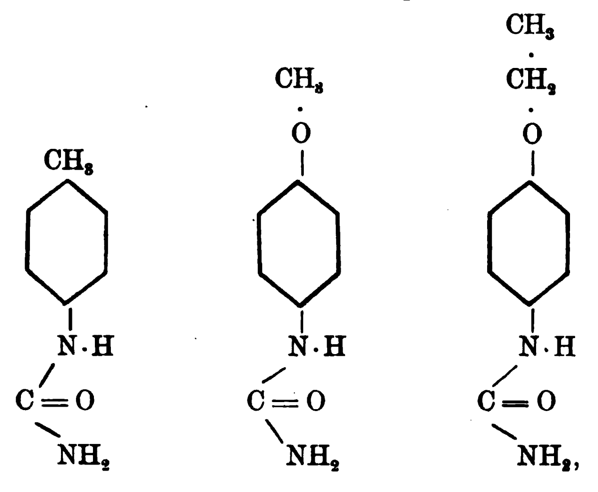
[1] A. 229, 228.

$$= NO_2 \langle\;\rangle\; CH_2\text{-}CH(NH_2)\text{-}COOH$$

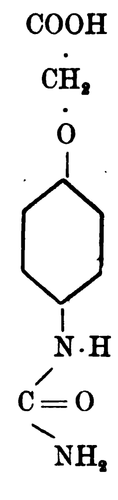
bittersüfs.

Im Gegensatz zu diesen schmeckenden Säuren steht nun die Säure des Dulcins selbst, welche nicht süfs schmeckt.

Süfs schmecken die drei Verbindungen:



letzterer Süfsstoff verliert nun seine ganze Süfse, wenn der Säurerest ins Molekül eintritt. Denn die Säure[1]:



ist geschmacklos.

[1] 1897 Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXX, 547 Curtis C. Howard: „Über p-Amidophenoxylessigsäure und Derivate derselben."

p-Phenoxylessigsäurecarbamid

$$NH_2 \cdot CO \cdot NH \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_2 \cdot COOH$$

$$NH_2 \cdot CO \cdot NH - \langle C_6H_4 \rangle - O \cdot CH_2 \cdot COOH$$

Die Darstellung dieses Carbamides der Phenoxylessigsäure aus dem salzsauren Salz der Amidosäure und cyansaurem Kalium wurde hauptsächlich zu dem Zweck vorgenommen, um festzustellen, ob die dem p-Phenetolcarbamid, Dulcin, analoge Verbindung auch den süfsen Geschmack desselben besitze. „Wider Erwarten[1] erwies sie sich indessen nicht süfs, sondern zeigte nur einen ihrer chemischen Natur entsprechenden, schwach sauren Geschmack.“ Freilich ist die Verbindung sehr schwer in kaltem Wasser löslich, ziemlich leicht in siedendem Wasser.

Auch der Äthylester[2] besitzt keinen süfsen Geschmack: Der p-Phenoxylessigsäure-Äthylestercarbamid

$$NH_2 \cdot CO \cdot NH \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_2COO \cdot C_2H_5$$

$$NH_2 \cdot CO \cdot NH - \langle C_6H_4 \rangle - O \cdot CH_2 \cdot COO \cdot C_2H_5$$

ist in kaltem Wasser wenig löslich und besitzt keinen süfsen Geschmack.

Die p-Amidophenoxylessigsäure

$$NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_2 \cdot COOH$$

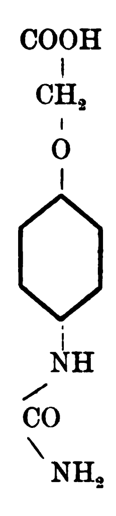
$$NH_2 \langle C_6H_4 \rangle O \cdot CH_2 \cdot COOH$$

ist ebenfalls nicht süfs schmeckend. Dabei ist das Salz, die salzsaure p-Amidophenoxylessigsäure, in Wasser sehr leicht löslich.

Im Gegensatz zu dieser einbasischen Säure des Dulcins

[1] 1897 Ber. XXX, S. 547 Curtis C. Howard: „Über p-Amidophenoxylessigsäure und Derivate derselben.“

[2] Ebenda S. 548.

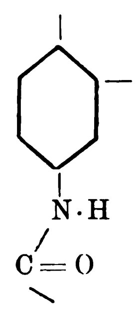


ist die zweibasische Diaminosäure süfs

CH_3
NH·CO·COOH
N·H
C = O
COOH

Dabei sind beiden Verbindungen gemeinsam folgendeMomente:

1. Beide Verbindungen sind Säuren und enthalten den Säurerest COOH.
2. Beide Verbindungen besitzen dasselbe Kerngerüst mit 1 NH-Rest



3. Aufserdem ist beiden Verbindungen gemeinsam noch der Gehalt an Methylen CH_2 —
4. Beide Verbindungen enthalten ein zweites Mal den Rest NH —

Allein in der einen geschmacklosen Säure sind die beiden entgegengesetzten Gruppen, die stark positive NH_2-Gruppe und die stark negative Carboxylgruppe COOH, möglichst weit voneinander räumlich entfernt, in der anderen süfs schmeckenden Verbindung im Gegenteil möglichst genähert.

Jedenfalls aber ist auch dieser neue Süfsstoff, die Dicarbonsäure, als eine Aminosäure aufzufassen, die die Methylgruppe in Para-Stellung zu dem einen Harnstoffrest besitzt.

Süfs schmeckt noch ein weiteres Äthylderivat einer Aminosäure, der Äthylester der Iminosuccinaminsäure

$$\begin{array}{l} COO \cdot C_2H_5 \\ | \\ CH \diagdown \\ | \quad \quad > NH \\ CH \diagup \\ | \\ CO \quad \cdot NH_2 \end{array}$$

Ob der entsprechende Methylester ebenfalls süfs schmeckt, ist nicht erwiesen:

Iminosuccinaminsäure Methylester

$$\begin{array}{l} COO \cdot CH_3 \\ | \\ CH \diagdown \\ | \quad \quad > NH \\ CH \diagup \\ | \\ CO \quad \cdot NH_2 \end{array}$$

Vergleicht man die Konstitution dieses Süfsstoffes

$$\begin{array}{l} COO \cdot C_2H_5 \\ \quad | \\ \quad C \cdot H \\ \quad | > NH \\ \quad C \cdot H \\ \quad | \\ \quad C = O \\ \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad NH_2 \end{array}$$

mit der des Dulcins, so ergibt sich folgendes:

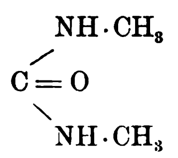
1. C = O
   \\
   NH_2 ist beiden Süfsstoffen gemeinsam.
2. NH ein zweites Mal ist beiden Süfsstoffen gemeinsam,
3. der Äthylrest ebenfalls.
4. Dulcin ist ein Derivat eines Äthers, dieser Süfsstoff ist ein Ester.

Nun gibt es noch einen weiteren Süfsstoff, sogar von hervorragender Süfskraft, ein Harnstoffderivat.

Dieser Süfsstoff ist der von FRANCHIMONT[1] dargestellte unsymmetrische Dimethylharnstoff, a-a-Dimethylharnstoff

$$NH_2 \cdot CO \cdot N(CH_3)_2,$$

welchen man aus Kaliumcyanat und Dimethylaminsulfat in sehr süfs schmeckenden grofsen Kristallen erhält, nicht der von WURTZ aus Methylcyanat und Methylaminsulfat erhaltene symmetrische Dimethylharnstoff, a-b-Dimethylharnstoff:



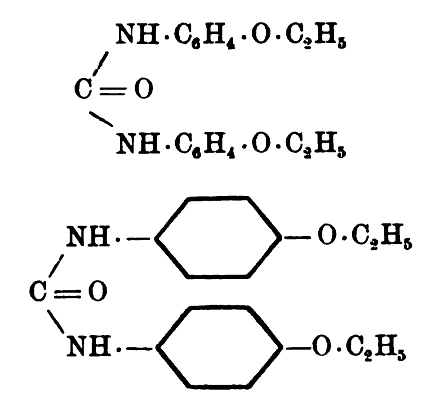
[1] „M. FRANCHIMONT rappelle à ce sujet que la Diméthylurée est aussi sucrée.“ Association française pour l'avancement des sciences. Séance du 14 août 1889. Compte rendu de la 18me session Paris, première partie, p. 218, Discussion. Recueil des travaux chimiques de Pays-Bas par H. P. N. FRANCHIMONT, T. II 1883, S. 121. Extraits: „L'action de l'acide azotique réel (anhydre) sur les corps amidés“ par A. P. N. FRANCHIMONT.

Mémoires et communications: „L'action de l'acide azotique sur les amines, les acides amidés et les amidés“ par A. P. N. FRANCHIMONT. II S. 328. Introduction S. 334: „C'est pourquoi j'ai préparé quelques dérivés méthyliques de l'urée dont un, à savoir la diméthylurée non symétrique n'était pas encore décrit jusqu'ici“ (V. ce Recueil T. II, S. 122).

„La diméthylurée dissymétrique.“ „Elle cristallise très bien, en grands cristaux durs, d'un goût fortement sucré.“ Recueil des travaux chimiques de Pays-Bas, III, S. 223. „L'action de l'acide azotique sur les amines, les acides amidés et les amides“ par A. P. N. FRANCHIMONT. Chapitre III. L'urée et ses dérivés méthyliques. Leide 6 juillet 1884.

Académie Royale des Sciences à Amsterdam Section de physique. Séance du 30 juin 1883. Communiqué par l'auteur. S. 122. „La diméthylurée non symétrique. Cette substance donne de grands cristaux durs, d'un goût très doux. La diéthylurée non symétrique a aussi un goût très doux.“

Dieser symmetrische Dimethylharnstoff ist geschmacklos, ebenso wie der symmetrische Di-p-Phenetolharnstoff geschmacklos ist:



Aber ebenso, wie aa-Dimethylharnstoff

$$NH_2 \cdot CO \cdot N(CH_3)_2$$

sehr süfs schmeckt, schmeckt auch a a-Diäthylharnstoff[1]

$$NH_2 \cdot CO \cdot N(C_2H_5)_2$$

süfs.

Die anderen Derivate sind jedoch geschmacklos:

Methylharnstoff, Methylureid

$$NH_2 \cdot CO \cdot NH(CH_3).$$[2]

Äthylharnstoff

$$NH_2 \cdot CO \cdot NH(C_2H_5)$$

ist ungemein löslich in Wasser, kaltem Alkohol.

---

[1] „J'ai préparé aussi (V. ce Recueil, T. II, S. 122) la diéthylurée non symétrique, dont je n'ai rien pu trouver dans la littérature excepté quelques mots de M. Volhard, dans lesquels il dit qu'elle se dédouble sous l'influence des alcalis en diéthylamine, acide carbonique et ammoniaque, mais sans déscription ultérieure. Un de mes amis me fit observer que ce corps était décrit dans le livre de V. v. Richter (Chemie der Kohlenstoffverbindungen) mais les propriétés indiquées là n'étaient pas celles que j'avais trouvées. Par conséquent j'ai prié M. v. R. de m'indiquer la source d'où il avait puisé ses données. M. v. R. a bien voulu me répondre qu'il lui était impossible de la retrouver, et qu'il serait bien possible qu'il eut commis une erreur."

[2] Franchimont, R. 3, 220.

Diäthylharnstoff

$a\,b : CO(NH \cdot C_2H_5)_2$

t leicht in Wasser löslich.

Trimethylharnstoff

$NH(CH_3) \cdot CO \cdot N(CH_3)_2$

hr löslich in Wasser.[1]

Tetramethylharnstoff[2]

$CO[N(CH_3)_2]_2.$

leicht löslich in Alkohol und Äther.

Triäthylharnstoff

$N(C_2H_5)_2 \cdot CO \cdot NH(C_2H_5),$

Tetraäthylharnstoff

$CO[N(C_2H_5)_2]_2$

ssig, riecht pfefferminzartig, unlöslich in Wasser.

ab-Methyläthylharnstoff

$NH(CH_3) \cdot CO \cdot NH(C_2H_5).$

Propylharnstoff

$NH_2 \cdot CO \cdot NH \cdot C_3H_7.$

Dipropylharnstoff

1. aa-Derivat $NH_2 \cdot CO \cdot N(C_3H_7)_2$ ist äufserst löslich[3]
2. ab-Derivat

$NH(C_3H_7) \cdot CO \cdot NH(C_3H_7).$

Unsymmetrischer

$aa\text{-}NH_2 \cdot CO \cdot N \cdot [CH(CH_3)_2]_2.$

2,2-Dimethopropylharnstoff

$NH_2 \cdot CO \cdot NH \cdot CH_2 \cdot C(CH_3)_3$

·cht löslich in Alkohol und Benzol, schwerer in Wasser und ther.

aa-(a)-(β)-Diphenylharnstoff[4]

$NH_2 \cdot CO \cdot N(C_6H_5)_2.$

ab-(β)-(α)-Diphenylharnstoff (Carbanilid)

$CO(NH \cdot C_6H_5)_2$

hr wenig löslich in Wasser, löslich in Alkhol und Ather.

Dianisylharnstoff[5]

---

[1] Franchimont, R. 3, 226.

[2] Franchimont, R. 3, 229.

[3] Bl. [3] 9, 103.

[4] B. IX, 715.

[5] Otto Mühlhäuser: „Über o-Anisidin- u. Amidodimethylhydrochinon."). 1880, S. 21.

$$\begin{array}{l} N<^{H}_{C_6H_4-O\cdot CH_3} \\ C=O \\ N<^{H\cdot}_{C_6H_4\cdot O\cdot CH_3} \end{array}$$

ist von MÜHLHÄUSER dargestellt und beschrieben worden, doch ist es nicht sicher, ob der Körper die entsprechende Konstitution:

$$\begin{array}{l} NH-C_6H_4-O\cdot CH_3 \\ C=O \\ NH-C_6H_4-O\cdot CH_3 \end{array}$$

hat. Über seinen Geschmack hat MÜHLHÄUSER nichts angegeben. Doch wird man wohl nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daſs auch er jedenfalls nicht süſs schmeckt.

Ebenso ist nichts über den Geschmack der fünf anderen Isomeren des Di-Para-Phenetolcarbamid bekannt. Diese sind

1. symmetrischer Di-Ortho-Phenetolcarbamid

$$\begin{array}{l} O\cdot C_2H_5 \\ H \\ N-C_6H_4 \\ C=O \\ N-C_6H_4 \\ H \\ O\cdot C_2H_5 \end{array}$$

2. symmetrischer Di-Meta-Phenetolcarbamid

$$\begin{array}{l} O\cdot C_2H_5 \\ H \\ N-C_6H_4 \\ C=O \\ N-C_6H_4 \\ H \\ O\cdot C_2H_5 \end{array}$$

3. unsymmetrischer Ortho-Meta-Phenetolcarbamid

$$
\begin{array}{l}
H\cdot N - C_6H_4 \cdot O\cdot C_2H_5 \\
\quad C=O \\
H\cdot N - C_6H_4 \cdot O\cdot C_2H_5
\end{array}
$$

4. unsymmetischer Ortho-Para-Phenetolcarbamid

$$
\begin{array}{l}
H\cdot N - C_6H_4 \cdot O\cdot C_2H_5 \\
\quad C=O \\
H\cdot N - C_6H_4 - O\cdot C_2H_5
\end{array}
$$

5. unsymmetrischer Meta-Para-Phenetolcarbamid

$$
\begin{array}{l}
H\cdot N - C_6H_4 \cdot O\cdot C_2H_5 \\
\quad C=O \\
H\cdot N - C_6H_4 - O\cdot C_2H_5
\end{array}
$$

Alle diese fünf isomeren Di-Phenetolcarbamide sind noch darstellbar, tatsächlich aber noch nicht hergestellt worden.

Demnach stehen gegenüber den geschmacklosen Verbindungen:

$$
\begin{array}{l}
NH\cdot CH_3 \\
C=O \\
NH\cdot CH_3
\end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{l}
NH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5 \;^{1} \\
C=O \\
NH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5
\end{array}
$$

[1] THOMS.

die Süſsstoffe:

$$NH_2 - C(=O) - N<\begin{smallmatrix}CH_3\\CH_3\end{smallmatrix} \qquad NH\cdot H - C(=O) - N\cdot(CH_3)_2 \qquad NH\cdot H - C(=O) - NH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5$$

Es ist also Erfordernis zum Zustandekommen des süſsen Geschmackes, daſs eine NH_2-Gruppe freibleibt und nicht substituiert wird.

Etwas Ähnliches wird bei den Abkömmlingen des Saccharins beobachtet. Denn alle Derivate dieses ältesten, Stickstoff- und sogar auch noch Schwefel-haltigen, Süſsstoffes werden gänzlich geschmacklos, sobald man die Imidgruppe durch andere Radikale ersetzt.

Dagegen haben die im Kern substituierten Derivate den gleichen süſsen Geschmack wie z. B. Amidodulcin.

Von Harnstoffderivaten schmecken demnach süſs:

1. $$NH_2 - C(=O) - N<\begin{smallmatrix}CH_3\\CH_3\end{smallmatrix}$$

$$CH_3 - C_6H_4 - N\cdot H - C(=O) - NH_2 \qquad CH_3\cdot O - C_6H_4 - N\cdot H - C(=O) - NH_2 \qquad C_2H_5\cdot O - C_6H_4 - N\cdot H - C(=O) - NH_2$$

2. $$NH_2 - C(=O) - NH{-}C_6H_4\cdot CH_3$$

3. $$NH_2 - C(=O) - NH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$$

4. $$NH_2 - C(=O) - NH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5$$

Aus dem bitterschmeckenden Harnstoff

$$C{=}O \begin{cases} NH_2 \\ NH_2 \end{cases}$$

einen Süfsstoff zu bilden, genügt es also, die Methylgruppe zweimal an einem und demselben Stickstoffatom zu fixieren:

$$C{=}O \begin{cases} NH_2 \\ N{<}^{CH_3}_{CH_3}. \end{cases}$$

Aus dem bitterschmeckenden Phenylharnstoff

$$C{=}O \begin{cases} NH_2 \\ NH \cdot C_6H_5 \end{cases}$$

einen Süfsstoff zu bilden, genügt es, ebenfalls die Methylgruppe einzufügen:

$$C{=}O \begin{cases} NH_2 \\ NH \cdot C_6H_4 \cdot CH_3 \end{cases}$$

$$C{=}O \begin{cases} NH_2 \\ NH \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3 \end{cases}$$

$$C{=}O \begin{cases} NH_2 \\ NH \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_2 \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ \qquad\qquad\qquad\; CH_3 \end{cases}$$

Im Gegensatz zum Süfsstoff p-Phenetolcarbamid

$$\mathrm{C{=}O}\begin{cases}\mathrm{NH}-\mathrm{C_6H_4}-\mathrm{O\cdot C_2H_5}\\ \mathrm{NH_2}\end{cases}$$

$$= \mathrm{C_2H_5O}-\mathrm{C_6H_4}-\begin{matrix}\mathrm{NH}\\ \mathrm{NH_2}\end{matrix}\!>\!\mathrm{CO}$$

ist Äthoxybenzimidazolon

$$\mathrm{C{=}O}\begin{cases}\mathrm{NH}\\ \mathrm{NH}\end{cases}\!\!\mathrm{C_6H_3}-\mathrm{O\cdot C_2H_5}$$

$$= \mathrm{C_2H_5O}\,\mathrm{C_6H_3}\begin{matrix}-\mathrm{NH}\\ -\mathrm{NH}\end{matrix}\!>\!\mathrm{CO}$$

geschmacklos.[1] Freilich zieht COHN die Möglichkeit in Betracht, dafs dem von ihm dargestellten Körper, dem die süfsende Eigenschaft abgeht, die Lactimformel zukommt

$$\mathrm{C_2H_5O\cdot C_6H_3} < \begin{matrix}\mathrm{N}\\ \mathrm{NH}\end{matrix} > \mathrm{C\cdot OH}$$

Alsdann ermangelt ihm die Analogie mit der offenen Harnstoffkette.

Eine andere süfs schmeckende Verbindung eines Harnstoffrestes mit einer Säure, ein Ureid, ist seit vielen Jahren bekannt. Ureide sind gewisse Verbindungen des Harnstoffes mit organischen Säuren, die in ihrer Konstitution den Säureamiden entsprechen. Die Verbindung der Brenztraubensäure oder Pyruvinsäure

$$\begin{matrix}\mathrm{CH_3}\\ |\\ \mathrm{CO}\\ |\\ \mathrm{COOH}\end{matrix}$$

---

[1] COHN: „Zur Kenntnis des o-Amidophenetidins." 1899. Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXII, S. 2240.

nit **Harnstoff**

$$\begin{array}{l} \quad NH\cdot H \\ \;/ \\ CO \\ \;\diagdown \\ \quad NH\cdot H \end{array} ,$$

:um Ureid gibt das Pyruvinureid:

$$\begin{array}{l} \quad N \;= C\cdot CH_3 \\ \;/ \\ C = O \qquad | \\ \;\diagdown \\ \quad NH - CO \end{array}$$

$$= \begin{array}{l} CH_3 \\ | \\ C \;\; = N \\ | \\ CO - NH \end{array} \Big\rangle CO$$

Diese ringförmige Verbindung wird nun zum Süfsstoff, wenn man nur einmal die Nitrogruppe in die Methylgruppe einführt. Denn Nitropyruvinureid[1]

$$C_4H_3N_3O_4 = CO \left\{ \begin{array}{l} N : C\cdot CH_2(NO_2) \\ NH\cdot CO \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} CH_2(NO_2) \\ | \\ C \;\; = N \\ | \\ CO - NH \end{array} \Big\rangle CO$$

la „mono-uréide pyruvique nitrée“

$$C^4H^3(AzO^2)Az^2O^2 =$$

$$\begin{array}{l} CH_2(AzO_2) \\ \cdot \\ C \;\; = Az \\ \cdot \\ CO \;\cdot AzH \end{array} \Big\rangle CO$$

ist ein Süfsmittel.

---

[1] Beilstein, Organ. Chemie, 2. Aufl. 1886, Bd. I, S. 1038. (3. Aufl., I, S. 1345); Wurtz, Dictionnaire de chimie pure et appliquée, Bd. III. Paris 878, S. 579, 580. „Ce dérivé nitré est en belles lames brillantes, d'une une pâle, peu soluble dans l'eau froide, soluble dans environ 25 fois son oids d'eau bouillante. Sa saveur est sucrée.“

„M. Grimaux a constaté ce goût, il y a quinze ans, dans une uréide pyruvique nitrée qu'il avait préparée.“ [1]

Dagegen schmeckt

Uréide tribromopyruvique $C^5H^3Br^3Az^4O^2$

nicht süfs

„elle a une saveur âcre.[2]

Andere Ureide sind:

Di-Äthyl-Malonyl-Harnstoff resp. Diäthylbarbitursäure, unter dem pharmakologischen Handelsnamen „Veronal“ bekannt.

(Malonsäure $COOH - CH_2 - COOH$)

$$\begin{matrix} C_2H_5 \\ C_2H_5 \end{matrix}\!\!>C<\!\!\begin{matrix} CO-NH \\ CO-NH \end{matrix}\!\!>CO$$

$$(C_2H_5)_2 : C : (CO \cdot NH)_2 : CO$$

Diese Verbindung ist in 12 Teilen kochenden, 145 Teilen Wassers von 20° C löslich und schmeckt trotzdem, wenn auch nicht intensiv, so doch deutlich und dermafsen bitter, dafs diese unangenehme Bitterkeit vom Kranken, sogar in den kleinsten Dosen, lästig empfunden wird.

Der Äthylester der Carbaminsäure, Urethan

$$CO\begin{matrix} \diagup NH_2 \\ \diagdown O \cdot C_2H_5 \end{matrix}$$

schmeckt bitter, ebenso schmeckt Phenylurethan

$$CO\begin{matrix} \diagup NH \cdot C_6H_5 \\ \diagdown O \cdot C_2H_5 \end{matrix}$$

bitter.

---

[1] Grimaux, *Annales de chimie et de physique*, T. 11, S 358 u. 373 (5. série 1874—1883). Association française pour l'avancement des sciences. Séance du 14 août 1889. Compte rendu de la 18me session, Paris, première partie, S. 278, Discussion.

[2] Wurtz, Dictionnaire de chimie pure et appliquée, S. 580.

Ersetzt man in einigen dieser süfs schmeckenden Harnstoff-Derivate den Sauerstoff durch den chemisch ihm äufsert nahe stehenden Schwefel, so verwandelt sich der süfse Geschmack in den bitteren. Hierbei führt auch COHN[1], ebenso wie EHRLICH bei den besprochenen Süfsmitteln, den Einflufs der Äthylgruppe auf die Erzeugung des süfsen Geschmackes an:

„Die Einführung einer Äthoxylgruppe in den Phenylthioharnstoff bewirkt einen Umschlag von bitter nach süfs hin."

Dieselbe Beobachtung wiederholt nun COHN[2] nochmals bei Besprechung der Derivàte des Dulcins: „Die im Kern substituierten Derivate haben ähnlichen Geschmack z. B. p-Äthoxyphenylthioharnstoff (BERLINERBLAU, Journ. prakt. Chemie 30, 97ff.).

$$C_2H_5—O—C_6H_4—NH—CS—NH_2$$

u. a. schmecken gleichfalls schwach süfs."

Auf eine briefliche Anfrage mufste jedoch der Verfasser (18. IX. 1904) mir zugeben, dafs diese seine Angaben irrig sind. Er hat nochmals Phenylthioharnstoff und p-Äthoxyphenylthioharnstoff dargestellt und sich mit mir vom bitteren Geschmack dieser Verbindungen überführen können.

Eben denselben Irrtum, ebenfalls auf die Originalarbeit von BERLINERBLAU sogar hinweisend, begeht auch BEILSTEIN[3]: „Athyläther des Oxyphenylthioharnstoffs

$$OH \cdot C_6H_4—NH—CS—NH_2,$$

nämlich

$$C_2H_5 \cdot O \cdot C_6H_4—NH—CS—NH_2$$

(J. pr. [2] 30, 108) ist in Wasser etwas leichter löslich als die isomere o-Verbindung, schmeckt süfs."

Diese Angabe ist aber auch durchaus falsch.

Denn in der von GEORG COHN, ebenso wie von BEILSTEIN angeführten Originalarbeit sagt BERLINERBLAU[4] ausdrücklich das Gegenteil:

---

[1] Dr. GEORG COHN: „Über künstliche Süfsstoffe". Apotheker-Zeitung 12. Nov. 1898. Nr. 91, S. 796.

[2] Apotheker-Zeitung, Nr. 92, vom 16. Nov. 1898. Dr. GEORG COHN: „Über künstliche Süfsstoffe", S. 805.

[3] BEILSTEIN 1888, Bd. 2, S. 466.

[4] Dr. J. BERLINERBLAU: *Journal f. praktische Chemie*, 1884, Bd. 30, S. 108: „Über die Einwirkung von Chlorcyan auf Ortho- und auf Para-Amidophenetol." und Ber. d. deutsch. chem. Ges. Jahrg. 17 (1884), Referate S. 609, 610.

„Der Para-, sowie auch der Ortho-Äthoxyphenylthioharnstoff schmecken sehr bitter.“

Das ist also p- und o-Thio-Dulcin

$$C_2H_5O \cdot C_6H_4 \cdot NH—CS—NH_2$$

Es ist ersichtlich, wie die Änderung der Angabe einer Qualität in die entgegengesetzteste zu Fehlschlüssen führen mufs. Darum sind gerade auf diesem Gebiete alle Angaben mit einer peinlichen Genauigkeit wiederzugeben. Denn auf keinem anderen Sinnesgebiet werden die Angaben mit einer nur annähernd ähnlichen Willkür gemacht und geändert.

Die zugehörige Ortho-Verbindung, Äthyläther des o-Oxyphenylthioharnstoffs schmeckt, wie auch BEILSTEIN [1] richtig angibt, ebenfalls sehr bitter.

Ebenfalls schmeckt Äthylenthioharnstoff

$$CS<\begin{matrix}NH\\NH\end{matrix}>C_2H_4$$

äufserst bitter.

Die entsprechenden Verbindungen haben folgende Geschmacksqualitäten:

Thioharnstoff, Thiocarbamid, Sulfoharnstoff

$$\begin{matrix} & NH_2 \\ \diagup & \\ C = S & \\ \diagdown & \\ & NH_2 \end{matrix}$$

schmeckt bitter.

Phenylthioharnstoff, Phenylsulfocarbamid ist sehr wenig löslich,

$$\begin{matrix} & NH_2 \\ \diagup & \\ C = S & \\ \diagdown & \\ & NH \cdot C_6H_5 \end{matrix}$$

in Wasser nur 0,26 in 100 und schmeckt trotzdem äufserst bitter.

Thiosinamin = Allylthioharnstoff, Rhodallin

$$\begin{matrix} & NH_2 \\ \diagup & \\ C = S & \\ \diagdown & \\ & NH \cdot C_3H_5 \end{matrix}$$

[1] BEILSTEIN, S. 460. J. pr. Chem., Bd. 30, S. 106.

ist wenig löslich und schmeckt doch aufserordentlich bitter. Sämtliche Versuchspersonen geben an, dafs der Geschmack unverkennbar und intensiv bitter ist.

Von Thiophosgen, Thiocarbonchlorid

$$CSCl_2$$

wird häufig angegeben, es sei „von süfslichem Geruch", wie dies ja auch von H_2S angegeben wird.

α-Methylthiobiuret schmeckt intensiv bitter:

$$NH(CH_3)\cdot CO\cdot NH\cdot CS\cdot NH_2,$$

α-Äthylthiobiuret schmeckt intensiv bitter:

$$NH(C_2H_5)\cdot CO\cdot NH\cdot CS\cdot NH_2,$$

α-Methyldithiobiuret schmeckt intensiv bitter:

$$NH(CH_3)\cdot CS\cdot NH\cdot CS\cdot NH_2.$$

Stellt man die Sauerstoffverbindungen den entsprechenden Schwefelverbindungen gegenüber, so ergibt sich folgendes:

Harnstoff schmeckt bitter, Thioharnstoff schmeckt bitter:

$$\begin{array}{l} NH_2 \\ / \\ C=O \\ \backslash \\ NH_2 \end{array} \qquad \qquad \begin{array}{l} NH_2 \\ / \\ C=S \\ \backslash \\ NH_2 \end{array}$$

Phenylharnstoff schmeckt bitter, Phenylthioharnstoff schmeckt bitter:

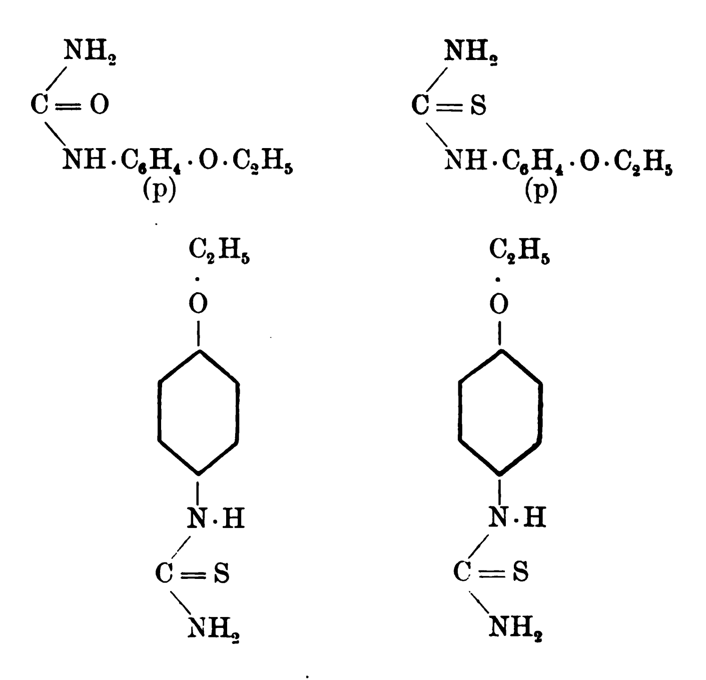


o-Phenetolcarbamid ist geschmacklos, o-Phenetolsulfocarbamid schmeckt nach Berlinerblau bitter:

$$NH_2 \cdot C(=O) \cdot NH \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot C_2H_5 \; (o) \qquad NH_2 \cdot C(=S) \cdot NH \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot C_2H_5 \; (o)$$

$$-O \cdot C_2H_5, \; N \cdot H, \; C = O, \; N \cdot H_2 \qquad -O \cdot C_2H_5, \; N \cdot H, \; C = S, \; N \cdot H_2$$

p-Phenetolcarbamid schmeckt entschieden sehr süfs, p-Phe-
tolsulfocarbamid schmeckt bitter:



Vom Monoanisylsulfoharnstoff[1]

$$\begin{array}{l} \quad N < \begin{array}{l} H \\ C_6H_4—O \cdot CH_3 \end{array} \\ / \\ C = S \\ \backslash \\ \quad N < \begin{array}{l} H \\ H \end{array} \end{array}$$

und Dianisylsulfoharnstoff[2]

$$\begin{array}{l} \quad N < \begin{array}{l} H \\ C_6H_4—O \cdot CH_3 \end{array} \\ / \\ C = S \\ \backslash \\ \quad N < \begin{array}{l} C_6H_4—O \cdot CH_3 \\ H \end{array} \end{array}$$

hat Mühlhäuser keine Angaben bezüglich des Geschmackes gemacht.

p-Anisolcarbamid schmeckt süſs, p-Anisolsulfocarbamid ist nicht bekannt, p-Monotolylcarbamid schmeckt süſs:

$$C_6H_4(CH_3) \cdot NH—CO—NH_2$$

Ditolylsulfocarbamid schmeckt bitter:

$$[C_6H_4(CH_3)]_2 \cdot N_2H_2 \cdot CS.$$

Was nun die Isomeren des Para-Phenetolcarbamid bzw. Para-Anisolcarbamid betrifft, nämlich das Ortho-Phenetolcarbamid und das Ortho-Anisolcarbamid, so sagt Berlinerblau über deren Geschmack: „Der Para-, sowie auch der Ortho-Äthoxyphenylthioharnstoff schmecken sehr bitter, während die entsprechenden Harnstoffe einen süſsen Geschmack besitzen.“

Aus dieser Bemerkung glaubt man, entnehmen zu dürfen, daſs auch der Ortho-Äthoxyphenylharnstoff süſs schmeckt. Doch gibt Berlinerblau selbst bei anderer Gelegenheit an, daſs dieses o-Dulcin geschmacklos ist.

„M. Berlinerblau[3] en faisant agir le cyanate de potasse sur les sels d'amidobenzol a obtenu un corps sucré, bien que peu soluble dans l'eau, sa formule est

---

[1] S. 22.

[2] S. 23.

[3] Dr. J. Berlinerblau: „Über die Einwirkung von Chlorcyan auf Ortho- und auf Para-Amidophenetol.“ *Journal f. prakt. Chemie* 1884, Bd. 30, S. 108.

$$C^6H^4(OC^2H^5), (AzH \cdot COAzH^2)_4$$

son isomère ortho est insipide, son analogue sulfuré en CSAzH[1] est amer. L'auteur ne croit pas qu'il y ait un autre exemple de différences organoleptiques aussi marquées entre des isomères ou homologues."

Diese letztere Ansicht von BERLINERBLAU ist nicht richtig. Derjenige, der zuerst o-Methoxyphenylcarbamid

$$C_8H_{10}N_2O_2$$
$$= CH_3O \cdot C_6H_4—NH—CO—NH_2$$

dargestellt hat, MÜHLHÄUSER[2], macht keine Angaben über den Geschmack dieser Verbindung.

„Der Mono-Anisylharnstoff

$$C_6H_4(OCH_3NH \cdot CO \cdot NH_2),$$

$$C{=}O \begin{cases} N{<}{}^{H}_{C_6H_4—O \cdot CH_3} \\ N{<}{}^{H}_{H} \end{cases}$$

wird ähnlich wie der Mono-Phenylharnstoff erhalten und bildet farblose, in heifsem Wasser und Alkohol leicht, in kaltem Wasser schwer lösliche Kristalle, die der 145,5° schmelzen."

Auf meine Veranlassung hat nun aber auch diese Verbindungen die Firma J. D. RIEDEL in Berlin hergestellt. Die Prüfung mit diesen beiden Verbindungen wurde von mir an einer Reihe von weiblichen Versuchspersonen, die ein gutes Gebifs besitzen, morgens vorgenommen, bevor die Versuchspersonen irgend etwas zu sich genommen hatten. Sämtliche Versuchspersonen geben an:

o-Methoxyphenylcarbamid

ist geschmacklos,

---

[1] M. BERLINERBLAU, Prof. à l'Univ. de Berne. „Sur une matière sucrée aromatique" association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 18me session, première partie S. 278. Paris, séance du 14 août 1889.

[2] BEILSTEIN, Handb. d. organ. Chemie, dritte Aufl., 1896, Bd. II, S. 709. JUSTUS LIEBIGS Annalen der Chemie, 1882, Bd. 207, 244. OTTO MÜHLHÄUSER: „Über o-Anisidin- und Amidodimethylhydrochinon." I-D. 1880, S. 20.

o-Äthoxyphenylcarbamid

ist geschmacklos.

Wie also die p-Verbindungen beide den Geschmack besitzen, so haben auch beide den Geschmack in der o-Stellung verloren.

m-Äthoxy- bzw. m-Methoxyphenylcarbamid

O·C_2H_5
NH·—(Benzolring)
C=O
NH_2

O·CH_3
NH·(Benzolring)
C=O
NH_2

sind noch nicht dargestellt, wohl weil die Meta-Reihe beim Amidophenol sehr schwer zugänglich ist. Es würde interessant sein, ihren Geschmack zu erfahren. Die Kenntnis desselben würde uns jedenfalls einen weiteren Einblick in das Gebiet des Zusammenhanges zwischen Konstitution und Süſskraft gestatten.

Übersieht man die angeführten Derivate des Süſsmittels Dulcin, dieses Abkömmlinges des Harnstoffs, so muſs man freilich zugeben, daſs, wie H. ERDMANN [1] gelegentlich der Besprechung des Dulcins hervorhob, unsere theoretischen Erkenntnisse sich durch die neue überraschende Entdeckung dieses zweiten Stickstoff-haltigen Süſsmittels der aromatischen Reihe nicht wesentlich vertieft haben. „Das Dulcin schlieſst sich seiner Konstitution nach weder den hydroxylreichen Körpern (welche alle, aber weit weniger intensiv, süſs schmecken), noch dem schwefelhaltigen Saccharin an, steht vielmehr in nächster Beziehung zu den von dem Para-Amidophenol derivierenden Antipyreticis, namentlich zum Phenacetin." Allein je gröſser die Zahl der Süſsmittel

[1] H. ERDMANN, Halle. Sitzung 1. Dez. 1892, Naturwissenschaftl. Verein f. Sachsen u. Thüringen, Korrespondenzblatt des Vereins. S. 101.

gerade aus dieser dritten Klasse aller Süſsstoffe, nämlich aus
Reihe der Stickstoff-haltigen aromatischen Süſsmittel wird, de
sicherer wird sich der Zusammenhang von Geschmack u
Chemismus ermitteln lassen müssen. Jedenfalls läſst aber di
Betrachtung schon erkennen, wie sehr sich das Urteil über d
Geschmack ein und derselben Substanz ändern kann, wie se
sogar die Angabe über das Urteil einer Geschmacksqualität a
mählich mit der Zeit sich verändern läſst, wie sehr schlieſsli
aber dafür auch die theoretischen Schluſsfolgerungen der Änderu
bedürfen. Denn noch häufiger und leichter als die optisch
Täuschungen sind solche des Geschmackes.

(Eingegangen am 3. November 1904.)

Literaturbericht.

J. Rehmke. **Die Seele des Menschen.** Aus Natur und Geisteswelt. Bd. 36. Leipzig, Teubner. 1902. 156 S.

Verf. behandelt in einem ersten Abschnitt seiner populären Schrift das Seelenwesen, im zweiten das Seelenleben.

Jedes Gegebene unserer Erfahrung ist entweder Einzelwesen oder Bestimmtheit eines solchen; letztere kann verlierbar sein (wie Rot oder Grün) oder unverlierbar (wie Farbe; letztes Allgemeines). Die Seele ist nun entweder Einzelwesen oder Bestimmtheit. Wäre sie etwa Bestimmtheit des Gehirns (Materialismus), so müfste sie sinnlich wahrnehmbar sein, da alle übrigen körperlichen Bestimmungen sinnlich wahrnehmbar sind. Da der Leib aber auch keine Bestimmtheit ist, und es kein Einzelwesen geben kann, das aus Einzelwesen und einer zu keinem derselben gehörenden Bestimmtheit bestünde, ist die Seele selbst ein Einzelwesen. Auch eine „Wirkung" des Gehirnes kann die Seele nicht sein, da sie dann Bestimmtheit wäre, aber natürlich niemals Bestimmtheit eines Körperlichen sein kann. Die Seele ist aber nicht nur ein Einzelwesen schlechtweg, sondern auch ein einfaches. „Den Einwand, dafs doch die Seele als die ursächliche Einheit . . . von „Empfindungen", die miteinander in Wirkungszusammenhang stehen, siehe die physiologisch verbrämte subjektlose Psychologie unserer Zeit — gefafst werden könne — diesen Einwand berücksichtige ich hier nicht." Mit der Einfachheit des Einzelwesens Seele drängt sich aber auch der Gedanke an seine Unvergänglichkeit auf. — Der Mensch ist einerseits die Einheit von Leib und Seele, dasselbe gilt „vom Ich", wobei die Einheit als „bewufste" besonders zum Ausdruck kommt; andererseits kann mit „Mensch" aber auch der Leib besonders bezeichnet werden, mit „Ich" die Seele. Wäre das Bewufstsein eine Bestimmtheit, dann müfste es eine unverlierbare sein; und somit wäre noch eine Bestimmtheit erforderlich, die mit ihr zusammen ein Einzelwesen ausmacht, was nicht der Fall ist. Dann mufs aber das Bewufstsein Einzelwesen sein und mit Seele identisch. Demgemäfs hat es keinen Sinn, z. B. von unbewufsten Vorstellen zu sprechen. — Da die Seele keinerlei räumliche Eigenschaften hat, können Seelen durch entsprechende Veränderung niemals gleich werden: sie werden vielmehr dieselbe Seele; die Möglichkeit hierfür ergibt sich aus dem Wesen der Seele überhaupt.

Die Seele als entwickeltes Wesen ist ein nach drei Seiten hin differenziertes Bewufstsein. Der Mensch ist gegenständliches Bewufstsein,

wenn er tastet, sieht, hört, schmeckt, riecht, also wahrnimmt, oder auch, wenn er „vorstellt“ was für Verf. mit Reproduzieren identisch ist. Die Seele ist immer gegenständliches Bewufstsein, daneben unterscheidet sie aber auch stets, und meist vereint sie auch das Verschiedene (denkendes Bewufstsein). Die Vorstellungen usw. sind dabei Besonderheiten, nicht Einzelwesen; daher ist eine Einwirkung von Vorstellungen auf Vorstellungen unmöglich. Unter zuständlichem Bewufstsein versteht Verf. Lust und Unlust und wendet sich dabei mit Recht gegen die Behauptung vom Vorkommen indifferenter Gefühle. Diese drei Bestimmtheiten sind unverlierbare. Als ursächliches Bewufstsein kommt das Wollen in Betracht. Unmittelbar sind nur die Wirkungen des Bewufstseins auf das Gehirn, diese aber sind unwillkürlich. Ursächliches Bewufstsein ist jenes, das sich der ursächlichen Beziehung angesichts einer erst vorgestellten Veränderung bewufst ist; diese Wirkungen sind mittelbare. Das ursächliche Bewufstsein ist nicht eine unverlierbare Bestimmtheit, sondern „eine augenblickliche Bewufstseinseinheit“ in solcher ursächlicher Beziehung.

Alle körperlichen Bestimmtheiten weisen eine einheitstiftende auf, die Örtlichkeit; eine solche mufs es auch für die drei seelischen Bestimmtheiten geben; Verf. nennt es das Subjekt der Seele. Es ist nicht etwa ein Einzelwesen, sondern „ein einfaches Allgemeines, aber trotz alledem eine von den besonderen Bestimmtheiten eines jedes Seelenaugenblicks“. Natürlich ist dieses Seelensubjekt ebenso ein X, wie Verf. es (S. 48) an jenem Einzelwesen tadelt, dessen Bestimmtheit das Bewufstsein sein sollte.

Die Seele verdankt ihr Leben, d. h. ihre Veränderungen einem zweiten Einzelwesen, dem Gehirn. Sie ist aber nicht seine Schöpfung, sondern nur von ihm abhängig, wie sie auch auf dasselbe einwirkt. Das Wahrgenommene oder Vorgestellte ist für die psychologische Betrachtung die Besonderheit einer gegenständlichen Bewufstseinsbestimmtheit des Wahrnehmens oder Vorstellens und heifse Wahrnehmung oder Vorstellung.

Verf. zählt nun in herkömmlicher Weise die Sinneswahrnehmungen auf. Sie sind „ursprüngliche“ Bewufstseinsbestimmtheiten, da ihre Besonderheiten ausschliefslich im Leiblichen ihre Bedingungen haben. Jegliche Wahrnehmung kann als Raumwahrnehmung und als Empfindungswahrnehmung aufgefafst werden. Die Empfindung ist nicht — wie vielfach behauptet wird — das Ursprüngliche, sondern nur ein Stück desselben (nämlich der Wahrnehmung). Die Möglichkeit des Wiederhabens von Vorstellungen beruht nicht in einer latenten Fortdauer derselben, sondern wie Verf. mit Recht betont in bleibenden Veränderungen des Gehirns; die veranlassende Bedingung für das Wiedereintreten ist die gegenwärtige Bewufstseinsbestimmtheit. Daraus ergibt sich „das“ Gesetz des Vorstellens: „Jedes Vorstellen der Seele setzt ein zweigliederiges Zusammen in früherem Seelenaugenblicke voraus; wenn die Seele ein Zusammen (A B) früher gehabt hat, so kann sie das eine Glied (A oder B) dieses Zusammens vorstellen, sobald ihr nur das andere Glied (B oder A) wiedergegeben ist.“ Mit diesem mufs jedes richtige Vorstellungsgesetz im Einklang stehen.

Hat die Seele unterschiedene Wahrnehmungen, so sind die äufseren Bedingungen völlig gleiche, wie bei ununterschiedenen, der besondere Grund dafür, dafs sie unterschieden sind, kann somit nur in der Seele

liegen, genauer in der einheitstiftenden Bestimmtheit, dem Seelensubjekt. Entsprechend ist es bei vereinten Wahrnehmungen, doch können diese nur vereint sein, wofern sie unterschieden sind. — Der Mensch kann immer nur ein Gefühl haben, dagegen wohl auch Gefühlsvorstellungen, die aber keine Gefühle, sondern Vorstellungen sind. Wahrnehmungen und Bewuſstseinsbestimmtheiten der Seele überhaupt können nie ein Gefühl hervorrufen", daher ist die wirkende Bedingung für dasselbe im bestimmten Gehirnzustand zu suchen, dabei kann diese Bedingung wohl auch eine Gesamtheit bilden. Andere als Stärkeverschiedenheiten gibt es bei Lust und Unlust nicht: Angst und Trauer unterscheiden sich nur vermöge begleitender Organempfindungen. Wollen ist die ursächliche Selbstbeziehung des Bewuſstseins. Der Wille ist eine seelische Augenblickseinheit, der Trieb eine Bewuſstseinsbestimmtheit. — Es können nicht zwei Wollungen nebeneinander bestehen, wohl aber Wille und Trieb. Der Willensinhalt ist immer die Vorstellung eines Lustbringenden. Daher kann die Seele nicht von Anfang an Wille gewesen sein, da dem Vorstellen das Wahrnehmen vorausgehen muſs. — Die Bedingungen des Wollens sind „vorgestelltes Lustgefühl" und „gegenwärtiges Gefühl"; ihre Verschiedenheit ist der „praktische Gegensatz". In ihm „wurzelt jegliche ursächliche Selbstbeziehung der Seele".

Das Buch bringt jedenfalls nicht das, was man zunächst erwarten würde: eine leichtverständliche Zusammenfassung des Wissenswertesten aus dem gesicherten Besitz der Psychologie. Für den Laien, welcher sich einige psychologische Kenntnisse verschaffen will oder als Nachschlagebuch ist es wohl nicht geeignet. Dagegen gibt es mannigfache Anregung für die Erörterung theoretischer Grundfragen der Psychologie. Eingehendere Kritik ist hier unmöglich, doch scheint es Ref. nötig Einiges herauszugreifen. Verf. geht von allgemeinen Sätzen aus, die jedoch keineswegs apriorisch sind, ja deren Anwendung auf Auſserpsychisches nicht einmal immer statthaft erscheint; aus diesen Sätzen deduziert er fast alles folgende. Beweise fehlen häufig gänzlich, und die Empirie behandelt Verf. mit groſser Selbstverständlichkeit. Z. B. findet er mit gleicher Sicherheit, daſs der Mensch stets fühlt, wie daſs er nicht stets begehrt (S. 64). Mit der neueren Psychologie setzt sich Verf. nirgends auseinander und doch wäre nur von eingehender Würdigung aller Einzeltatsachen, welche die neuere Forschung besonders die experimentelle zutage gefördert hat, einiges für diese theoretischen Fragen zu erhoffen; nur mit Herbart polemisiert Verf. ab und zu. Am wertvollsten erscheinen Ref. die metaphysischen Aufstellungen der ersten Abschnitte; auch die Tatsache ist erfreulich, daſs diesen in unseren Tagen so vernachlässigten Gebieten wieder Interesse und Scharfsinn zugewendet wird.

Ameseder (Graz).

A. B. Kingsford. **On the Action of the Rolandic Cortex in Relation to Jacksonian Epilepsy and Volition.** *Journ. of Mental Science* **49** (206), 420—441. 1903.

Daſs der Rolandoschen Region des Groſshirns und der von ihr ausgehenden Pyramidenbahn eine hemmende Wirkung auf subkortikale Teile des Nervensystems zukommt, wird allgemein anerkannt. Verf. vertritt nun

die Ansicht, dafs die Funktion dieser Rindenabschnitte ausschliefslich eine inhibitorische sei und will die Durchführbarkeit dieser Theorie dadurch zeigen, dafs er sowohl die Willensvorgänge, als die Erscheinungsweise der JACKSONschen Epilepsie aus dieser Annahme ableitet. Der Antrieb zu allen Bewegungen geschehe nicht, wie gewöhnlich angenommen wurde, von der Grofshirnrinde, sondern von subkortikalen Teilen aus. Von hier aus können alle Bewegungen zustande kommen, wie wir es bei Ausschaltung der Rinde in der Tat beobachten können. Die Zentralwindungen haben ausschliefslich den Zweck, auf diese automatischen Bewegungen kontrollierend zu wirken, indem sie sie entweder hemmen oder ihren Weg gehen lassen, und zwar geschieht dies auf Grund der bewufsten Verwertung früherer Erfahrungen. In dieser regulierenden Tätigkeit ist einzig und allein das Wesen des Willens und allein die Funktion der sogenannten motorischen Region der Grofshirnrinde und der Pyramidenbahn zu suchen. Dafs Reizung der betreffenden Rindenteile motorische Effekte ergibt, beruht darauf, dafs durch den angewandten elektrischen Reiz, der für so fein organisierte Teile einen recht rohen Eingriff darstellt, die hemmende Funktion dieser Rindenpartien aufgehoben und so eine Bewegung bewirkt wird. Die JACKSONsche Epilepsie ist darauf zurückzuführen, dafs durch die Affektion der Zentralwindungen deren inhibitorische Wirkung geschwächt ist. Daher kommt es, dafs sobald die Aufspeicherung von Energie in den subkortikalen Teilen eine gewisse Höhe erreicht, es zur motorischen Entladung kommt. Verf. führt dann in derselben Weise seine Theorie sowohl für die Einzelheiten der Willensakte, sowie auch für die Besonderheiten der epileptischen Anfälle mit grofser Konsequenz durch.

KRAMER (Breslau).

K. BÜHLER. **Beiträge zur Lehre von der Umstimmung des Sehorganes.** Diss. Freiburg i. Br. 1903. 32 S.

B. prüfte durch Versuche zuerst den von KRIES theoretisch formulierten Persistenzsatz, welcher aussagt, dafs optische Gleichungen, welche für das neutral gestimmte Sehorgan Gültigkeit haben, auch dem beliebig umgestimmten gleich erscheinen müssen. Die Versuche wurden am HELMHOLTZschen Farbenmischapparate vorgenommen, die Umstimmungen durch längere Fixierung farbiger Flächen erzielt. Es ergab sich, dafs die untersuchten Umstimmungen auf die Gleichungen keinerlei Einflufs ausüben. Dem Persistenzsatz kommt somit strenge Gültigkeit zu. Zwar sind minimale Abweichungen nicht auszuschliefsen, sie liegen aber innerhalb der Grenzen der Versuchsfehler und dürften auf Zufälligkeiten beruhen.

Ein zweiter gleichfalls von KRIES formulierter Satz, der Proportionalitätssatz, besagt folgendes: wenn ein Licht L_1, mit einer Netzhautstelle von der Stimmung s_1 beobachtet, einem Licht L_2, welches mit einer Netzhautstelle von der Stimmung s_2 beobachtet wird, gleich erscheint und wenn gleichfalls die Lichter $L_3 s_1$ und $L_4 s_2$ einander gleich erscheinen, so mufs auch die Mischung $(L_1 + L_3) s_1 =$ der Mischung $(L_2 + L_4) s_2$ sein. Es fragt sich, ob dieser Satz gültig ist, wenn die Stimmungsverschiedenheit auf Differenzen im Adaptationszustand beruht.

Zur Prüfung dieser Frage wurden Weifsgleichungen zwischen zwei Feldern hergestellt, deren eines mit dem dunkeladaptierten rechten, deren anderes mit dem helladaptierten linken Auge beobachtet wurde. Derartige Gleichungen wurden bei verschiedenen Intensitäten der Felder eingestellt. Wäre der Proportionalitätssatz gültig, so müfsten bei Veränderung der Intensität eines Feldes um den Koeffizienten *n* das andere zur Gleichheitseinstellung um denselben Koeffizienten *n* hinsichtlich seiner Intensität variiert werden. Dieses war indessen nicht der Fall; vielmehr erwies sich das dunkeladaptierte Auge für geringe Intensitäten empfindlicher als für hohe. Das von dem dunkeladaptierten Auge beobachtete Feld erschien also bei geringer Beleuchtungsintensität gleich, bei höherer aber dunkler als das vom helladaptierten Auge beobachtete Vergleichsfeld. In der Gleichung, welche bei geringen Intensitäten eingestellt war, verhielten sich beide Felder wie 1:26, bei grofsen dagegen wie 1:4,6.

B. findet dieses Resultat im Widerspruch stehend zu der Annahme Herings, dafs die Dunkeladaptation in der Empfindlichkeitszunahme einer einheitlichen schwarzweifsen Sehsubstanz ihren Grund habe; er findet dagegen die Versuchsergebnisse wohl erklärbar durch die Annahme, dafs die Stäbchen und die Zapfen in verschiedener Weise Weifsempfindung auslösen, die einen überwiegend bei Dunkel-, die anderen bei Helladaptation. Für jeden dieser Apparate allein wäre Gültigkeit des Proportionalitätssatzes zu supponieren, für ihr Zusammenwirken aber nicht, denn es ist nicht anzunehmen, dafs die Empfindungsintensität für beide Apparate dieselbe Funktion der Reizintensität ist. H. Piper (Berlin).

L. Marillier et J. Philippe. **Recherches sur la topographie de la sensibilité cutanée.** *Journ. de Physiol. et de Pathol. génér.* Nr. 1, 65—78. 1903.

James hatte behauptet, dafs die Schwelle des Weberschen Tasterzirkels sich nicht verändere, wenn die Spitzen des Zirkels nicht von gleicher, sondern von verschiedener Beschaffenheit sind. Um diese Behaüptung zu widerlegen, haben die Verff. sorgfältige Untersuchungen angestellt, gleichzeitig auch zu dem Zweck, eine genauere und vollständigere Übersicht über die Feinheit des Raumsinnes an der Körperoberfläche zu geben, als dies die alten Weberschen Tabellen tun. In den Weberschen Tabellen sind oft für ziemlich grofse Bezirke wie den Bauch, den Rücken unterhalb der Schulterblätter etc. nur eine Angabe vorhanden, ohne genauere Bestimmung, an welcher Stelle die Prüfung geschehen ist. Um dies zu vermeiden, haben die Verf. an ihren Versuchspersonen die Schwellenwerte in lückenlosen, den Körper resp. die Extremitäten in ihrer Längsrichtung durchziehenden Linien bestimmt und, um eine gewisse Lückenlosigkeit zu erzielen, den Endpunkt der einen Schwelle immer zum Ausgangspunkt für die nächste Schwellenbestimmung gemacht. Auf diese Weise erhält man eine grofse Anzahl von Werten, die ein anschauliches Bild von der Feinheit der räumlichen Unterscheidungsfähigkeit längs der untersuchten Linien geben. Die Bestimmungen wurden einmal angestellt mit Zirkelspitzen von gleicher Beschaffenheit (je eine Elfenbeinkugel von 1 mm Durchmesser); sodann wurde die eine Kugel durch einen Elfenbeinzylinder von gleichem Durchmesser ersetzt und dann die Bestimmung wiederholt. Die auf diese Weise

bei vier Versuchspersonen erhaltenen Zahlen werden uns ausführlich mitgeteilt. Die erhaltenen Normalwerte sind im allgemeinen kleiner, als die von WEBER angegebenen, und zeigen innerhalb der Regionen, für welche WEBER nur eine Bestimmung angibt, recht erhebliche Variationen. Beim Vergleiche der Schwellengröfse bei gleichen und verschiedenen Zirkelenden ergibt sich, dafs dieselbe bei verschiedener Beschaffenheit der Zirkelenden fast durchgehend kleiner ist, als bei gleichen Enden. Dieser Unterschied ist an den Stellen gröfserer Feinheit des Raumsinnes besonders stark ausgesprochen. KRAMER (Breslau).

CHARLES E. INGBERT. **On the Density of the Cutaneous Innervation in Man.** *Journ. of Comparative Neurology* **13** (3), 209—222. 1903.

Vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, wie dicht die sensible Innervation der Körperoberfläche ist, wie grofs der Hautbezirk, den eine sensible Faser zu versorgen hat. Verf. stützt sich hierbei vor allem auf seine eigenen Zählungen der vorderen und hinteren Wurzelfasern. Um die Zahl der in den hinteren Wurzeln ins Rückenmark einstrahlenden Hautnerven zu bestimmen, ist es notwendig, von der Gesamtheit der hinteren Wurzelfasern die aus den Muskeln stammenden sensiblen Fasern abzuziehen. Nun sind von SHERRINGTON über das Verhältnis der zentrifugalen und zentripetalen Nervenfasern in den Muskelnerven Untersuchungen angestellt und dieses Verhältnis auf etwa 2 : 3 geschätzt worden. Kennt man die Zahl der vorderen Wurzelfasern, so beträgt $^2/_3$ dieser Zahl die Anzahl der aus den Muskeln stammenden sensiblen Fasern und zieht man diese Zahl von der Gesamtheit der hinteren Wurzelfasern ab, so erhält man (unter Vernachlässigung der allerdings nicht bedeutenden Zahl der aus den inneren Organen stammenden Nerven) die Zahl der die Haut versorgenden Nervenfasern. Aufser den eigenen Zählungen des Verf.s werden noch die von STILLING und VOISCHVILLO berücksichtigt; die letzteren auch vor allem zur Bestimmung der entsprechenden Zahlen für die einzelnen Teile des Körpers.

Um nun aus der Zahl der Hautnervenfasern die Dichtigkeit ihrer Verteilung auf der Körperoberfläche zu berechnen, ist weiterhin die Kenntnis der Gröfse der letzteren erforderlich; Verf. führt die diesbezüglichen Untersuchungen von KRAUSE, FUNKE, FUBINI und RONCHI, und MEEH an (die letztere Untersuchung enthält aufser der Schätzung der Gesamtkörperoberfläche auch solche für die einzelnen Körperteile).

Die Schlüsse, zu denen Verf. auf Grund der kritischen Zusammenfassung aller dieser Untersuchungen kommt, sind folgende:

Ungefähr 79% der markhaltigen Nervenfasern in den hinteren Rückenmarkswurzeln beider Seiten d. s. 1032730 Fasern sind zur Innervation der Hautoberfläche bestimmt und etwa 21% d. s. 274521 stammen aus den Muskeln und tiefen Geweben. Der Hautbezirk, den eine Hautnervenfaser zu versorgen hat, beträgt im Durchschnitt:

1,08 qmm am Kopf und Hals
1,30 „ „ Arm
2,45 „ „ Bein
3,15 „ „ Rumpf
und 2,05 „ durchschnittlich am ganzen Körper.

Nimmt man unter den Hautnervenfasern solche verschiedener Art und Funktion an, so erhöht sich die Gröfse des von einer Faser versorgten Bezirkes in entsprechender Weise je nach der Zahl der angenommenen Arten. KRAMER (Breslau).

W. H. B. STODDART. **The Evolution of Consciousness.** *Brain* 26 (103), 432—439. 1903.

Ohne Empfindung gibt es kein Bewufstsein. Erfahrbar sind für den einzelnen Menschen immer nur seine eigenen Empfindungen; auf die Existenz von Empfindungen anderer kann aber geschlossen werden aus der Tatsache, dafs dieselben in gleicher Weise auf Reize reagieren. Reizreaktion ist aber nicht nur bei den Menschen und den höheren Tieren, sondern auch bei allen niederen Organismen vorhanden, so dafs wir auch diesen die Fähigkeit der Empfindung und, da wir uns eine Empfindung ohne Bewufstwerden derselben nicht vorstellen können, auch ein Bewufstsein zuschreiben müssen. Während bei den einzelligen Organismen dieselbe Zelle neben der Empfindung auch alle übrigen Funktionen versehen mufs, sind es bei den höheren Organismen nur bestimmte Zellkomplexe, die der Empfindung dienen, das Nervensystem. Da aber alle anderen Zellen des Körpers, wenn auch in niederem Mafse die Eigenschaft der Reizbarkeit haben, so mufs auch allen diesen die Fähigkeit der Empfindung und somit ein Bewufstsein allerdings ebenfalls auch in geringerem Grade, als dem Nervensystem zugeschrieben werden. Die Empfindungen und Bewufstseinsinhalte aller Teile des menschlichen Körpers sind an dem Aufbau des Gesamtbewufstseins beteiligt; allerdings nicht in der Weise, dafs der gesamte Körper das physische Äquivalent des Bewufstseins darstellt, sondern nur indirekt, indem, durch die Nerven vermittelt, jeder Teil des Körpers auf das Zentralnervensystem, das eigentliche physische Bewufstseinsäquivalent, einwirkt. Diese Vertretung der Bewufstseinsinhalte aller Körperteile im Zentralnervensystem geschieht in einer Anzahl von Zwischenstufen. Diese Etappen werden uns vom Verf. an einem Schema auseinandergesetzt. Die Empfindungen werden in vier Etappen zur Rinde und von da zu den übergeordneten Assoziationszentren geleitet. Der menschliche Organismus besteht also aus einer Anzahl voneinander übergeordneten Bewufstseinseinheiten.

Das ist kurz der Gedankengang der vorliegenden Arbeit. Wir erhalten in ihr ein Schema des Aufbaues des Nervensystems, das nichts wesentlich Neues bietet, aufserdem eine ebenfalls nicht sehr originelle und nicht sehr konsequente Darstellung des psychophysischen Parallelismus. Dafs überall da, wo Reizbarkeit ist, auch Empfindung und somit Bewufstsein ist, sind Behauptungen, die ebensowenig beweisbar, wie widerlegbar sind. Warum wird nicht das Vorhandensein des Psychischen, wie es der konsequente Parallelismus mit Recht tut, auf alle Materie überhaupt ausgedehnt? Für das Psychische objektive Kriterien, wie Reizbarkeit oder irgend etwas anderes, aufzustellen, ist und bleibt willkürlich. Ob eine Amöbe, ob die Gewebe unseres Körpers Empfindungen in unserem Sinne (und nur in olchem können wir von ihnen sprechen) haben, ist unserer empirischen

Erkenntnis prinzipiell verschlossen. Ref. vermag den Nutzen derartiger Betrachtungsweisen für unser Verständis nicht einzusehen.

KRAMER (Breslau).

HECTOR DEPASSE. **Le travail et le jeu.** *Revue scient.* **19** (19), 577—583. 1903.

Die Begriffe: „Arbeit" und „Spiel" sind hier im bildlich-metaphysischen Sinne gemeint: das Universum „arbeitet" nicht, sondern „spielt", indem es die Stufenreihe der organischen Wesen bis zum Menschen hinauf schafft; und auch der Mensch „spielt" überall, wo er sein innerstes Wesen in genialer Schöpfung entfaltet. So soll bewiesen werden, daſs, im kulturgeschichtlichen Sinne, die Arbeit sich aus dem Spiel entwickelt hat. Für den Psychologen ohne Bedeutung. A. VIERKANDT (Gr.-Lichterfelde).

N. VASCHIDE et CL. VURPAS. **Du rôle de l'image motrice dans l'automatisme psychologique.** *Revue de Psychiatrie* **4** (6), 165—172. 1901.

Die vorliegende Arbeit liefert keine psychologische Analyse der in der Überschrift angedeuteten Frage, sondern gibt uns die Schilderung eines pathologischen Falles, der einen Beitrag zu der Frage der Beziehung zwischen der Bewegungsvorstellung und dem psychischen Automatismus darbietet und das Verhältnis zwischen Bewegungsvorstellung, Bewegung und Willen beleuchten soll.

Es handelte sich um eine 25jährige Kranke, die sich schon von Jugend an durch die Eigenwilligkeit ihrer Handlungen, durch kritikloses Nachgeben augenblicklichen Impulsen gegenüber auszeichnete. Mehrere Selbstmordversuche veranlaſsten ihre Aufnahme in eine Anstalt, wo die Diagnose: „Geistesschwäche mit melancholischer Depression, Selbstmordideen und -versuche, zeitweise Erregungen" gestellt wurde. Das Verhalten der Patientin war ein sehr wechselvolles und zeichnete sich durch plötzliche und dann oft sehr gefährliche Explosionen, in denen sie auch stark aggressiv wurde, und durch recht hinterlistige Angriffe auf die Umgebung aus. Das Bemerkenswerte an der Patientin war, daſs sie, sobald irgend eine Bewegungsvorstellung in ihr auftauchte, sei es spontan, sei es durch einen äuſseren Eindruck hervorgerufen, dieselbe sofort in die Tat umsetzte. Las sie z. B. in einem Buche von einem Menschen, der spazieren ging, so lief sie im Zimmer auf und ab. Sie machte Bewegungen irgend welcher Art nach und zwar meist in übertriebener Weise und zu irgend einer komplizierteren Handlung vervollständigt. Wurde im Gespräch irgend eine Handlung erwähnt, so vollführte sie dieselbe sofort. Als sie z. B. einmal gefragt wurde, warum sie kürzlich einen Tisch zerbrochen habe, antwortete sie damit, den im Zimmer befindlichen Tisch ebenfalls zu zerbrechen. Als weitere Eigentümlichkeit zeigte sich, daſs, wenn die Kranke aufgefordert wurde, eine Bewegung auszuführen, z. B. das Dynamometer zu drücken, sie die gleiche Bewegung fortwährend mit immer wachsender Stärke vollführte, bis schlieſslich die Hand um das Dynamometer zusammengekrampft blieb. Als Erklärung für ihr Verhalten gab die Patientin in klaren Zeiten an, daſs, sobald in ihr das Bild einer Bewegung auftauche, dieselbe ohne ihren Willen bereits schon vollendet sei.

KRAMER (Breslau).

Conolly Normann. **Notes on Hallucinations.** *Journ. of Mental Science* **49** (206), 454—473. 1903.

Verf. bespricht die verschiedenen zur Erklärung der Halluzinationen herangezogenen Theorien. Zunächst die älteren, bei denen sich unterscheiden lassen die rein psychische Theorie von Esquirol, der ausschliefslich psychische Ursachen für die Halluzinationen in Anspruch nimmt, ferner die sensorische Theorie (Foville, Luys etc.), welche die Entstehung der Halluzinationen in den Sinnesorganen sucht; sodann die psychosensorische oder gemischte Theorie von Baillarger, welche beiderlei Ursachen für wesentlich hält, indem die Halluzinationen ihre Begründung in der Psyche des Kranken haben, ihren Sitz aber in den Sinnen. Alle diese Theorien sind zu einseitig. Von neueren Theorien bespricht dann Verf. die von Tamburini, welche das Wesen der Halluzinationen in einem Reizzustande der Sinneszentren erblickt, eine Ansicht, die eine sehr weite Verbreitung gefunden hat und mit den allermeisten Tatsachen gut übereinstimmt. Tanzi hat diese Theorie noch in dem Sinne erweitert, dafs er die letzte Ursache der Halluzinationen transkortikal sucht, von wo aus in rückläufiger Bewegung die Sinneszentren in Erregung versetzt werden. Verf. hält es auf Grund mancher Erscheinungen nicht für unwahrscheinlich, dafs sich die Erregung noch weiter peripher bis in die Sinnesorgane auf demselben rückläufigen Wege ausdehnt. Von besonderer Wichtigkeit für die Auffassung der Halluzinationen erscheint dem Verf. eine Art von Halluzinationen, die schon von Baillarger beschrieben, später auch von Cramer u. a. eingehend beobachtet worden sind. Diesen Halluzinationen, die von den Kranken meist auch als „Stimmen“ bezeichnet werden, fehlt jeder sinnliche Beiklang. Die Patienten beschreiben sie oft auch als ihnen eingegebene Gedanken, die in ihnen durch eine fremde Macht hervorgerufen, auftauchen, ohne dafs sie ihnen durch irgend ein Sinnesorgan vermittelt werden. Verf. beschreibt zwei recht instruktive Fälle dieser Art, in welchen die akustischen Halluzinationen in solche auch „Pseudohalluzinationen“ (dieselben entsprechen auch den von Wernicke sogenannten autochthonen Ideen) bezeichneten Phänomene allmählich übergingen. Der Inhalt blieb derselbe; die Kranken bezogen sie auch auf die gleiche äufsere Ursache (böse Geister etc.), nur der akustische Charakter der Erscheinung verschwand. Verf. meint, dafs diese Beobachtungen eine gute Stütze der Flechsigschen Assoziationszentrentheorie abgeben könnten. Es handle sich hier um die Reizung eines den Sinneszentren übergeordneten Zentrums. Wird dieses allein gereizt, so entstehen die „Pseudohalluzinationen“, durch Übergreifen der Erregung auf die Sinneszentren die gewöhnlichen mit sinnlichem Charakter versehenen Halluzinationen. Kramer (Breslau).

Albert Wilson. **A Case of Double Consciousness.** *Journ. of Mental Science* **49** (207), 640—658. 1903.

Ein interessanter Fall von doppeltem Bewufstsein wird uns von Wilson ausführlich mitgeteilt. In mannigfachem Wechsel traten bei der betreffenden Patientin eine grofse Reihe von verschiedenen Bewufstseinszuständen auf. Aus diesem bunten Wechsel konnte Verf. eine Anzahl von miteinander zusammenhängenden Zuständen heraussondern, von denen er

uns zwölf eingehend schildert. Es handelt sich also in strengem Sinne nicht um eine Verdopplung, sondern eine Vervielfachung des Bewufstseins. Das Auftreten der einzelnen Zustände war an gar keine Regel gebunden; einige traten sehr häufig, andere seltener auf. Alle aber hatten die Eigentümlichkeit, dafs die Erinnerung sich immer auf die Erlebnisse beschränkte, die in den früheren Phasen des gleichen Zustandes stattgefunden hatten. Der Beginn des abnormen Verhaltens fiel in das zwölfte Lebensjahr, in welchem die Kranke eine Meningitis überstand. In der Rekonvaleszenz von dieser trat der erste Anfall von veränderter Persönlichkeit auf; ein Zustand, der charakterisiert war durch maniakalische Erregung, grofse Furcht vor Schlangen und starken Durst. Von da an wechselten nun die erwähnten 12 Zustände ab, hin und wieder unterbrochen durch Wiederkehr der normalen Persönlichkeit. In den abnormen Zuständen bestand meist noch eine gewisse Erinnerung an die Zeit der Gesundheit, während bei Wiederkehr der normalen Persönlichkeit jede Erinnerung an die abnormen Zustände ausgelöscht war. Auch fehlte den einzelnen Zuständen immer die Erinnerung an die Erlebnisse der anderen, wenn dieselben auch kurz vorhergegangen waren. So war die Kranke oft sehr erstaunt über den Wechsel der Jahreszeiten, wenn bei der Wiederkehr eines bestimmten Zustandes seit dessen letztem Auftreten mehrere Monate vergangen waren. In einem der Zustände litt die Patientin an starken Zahnschmerzen; diese verschwanden sofort beim Wechsel der Persönlichkeit, um bei der Wiederkehr des betreffenden Zustandes sofort sich wieder zu zeigen. In einigen der Zustände war die Kranke blind, in anderen taubstumm. Ihre Intelligenz zeigte sehr verschiedenes Verhalten. Sie bezeichnete sich selbst mit sehr verschiedenen Namen; sie kannte die Namen der Dinge nicht mehr und mufste sie von neuem lernen etc. Auch die moralischen Eigenschaften waren sehr verschieden. Während sie von Natur gutmütig war und dies auch in manchen der Zustandsbilder beibehielt, war sie in anderen grausam, zum Diebstahl und anderen Verbrechen geneigt, in einem Zustande auch stark sexuell erregt.

Im Verlaufe der vier Beobachtungsjahre kam der normale Zustand immer seltener, bis er schliefslich überhaupt nicht mehr wiederkehrte und nun vollkommen dem vom Verf. als Zustand 6 bezeichneten Platz machte. In diesem machte die Kranke einen verhältnismäfsig geordneten und einigermafsen intelligenten Eindruck; allerdings mufste sie lesen und schreiben von frischem lernen; sie lernte auch Französisch, was sie in den anderen, immer wieder dazwischen auftauchenden Stadien nicht konnte. Wenn sie auch in diesem Zustande ein verhältnismäfsig normales Verhalten zeigte, so war ihr Wesen von ihrem früheren merklich verschieden. In der Schilderung der verschiedenen Einzelzustände bringt Verf. noch viele interessante Einzelheiten, auf die einzugehen hier nicht möglich ist. Zur Erklärung des merkwürdigen Verhaltens der Patientin will Verf. vor allem abnorme vasomotorische Verhältnisse, die sich auf der Basis der Meningitis herausgebildet haben, annehmen. Durch Krampf der Vasomotoren und dadurch bedingte zeitweise Anämie und Hyperämie in einzelnen Teilen resp. einzelnen Schichten der Grofshirnrinde würden danach die verschiedenen Bewufstseinszustände bedingt sein. Kramer (Breslau).

Ed. Toulouse et H. Piéron. **Les tests en psychopathologie.** *Revue de Psychiatrie et de Psychologie expérimentale* 7 (1), 1—13. 1903.

Die Verff. geben eine kurze Übersicht über die Bedeutung der sogenannten „Tests“ für die Psychopathologie. Sie beschreiben zunächst die bekannten Untersuchungen von Guicciardi und Ferrari auf diesem Gebiete, sodann die Anwendung der von letzterem angegebenen Methode durch Tamburini, Badaloni und Brugia bei einem kriminellen Geisteskranken, der auf seine Zurechnungsfähigkeit untersucht werden sollte. Dann setzen die Verff. auseinander, welche Anforderungen an eine individualpsychologische Untersuchungsmethode zu stellen sind. Eine solche mufs vor allen Dingen Einheitlichkeit und Vergleichbarkeit der Resultate mit praktischer Durchführbarkeit vereinigen. Sie mufs auf allen Gebieten des psychischen Lebens nach einem einheitlichen Plane angelegt sein und so Vollständigkeit der Prüfung garantieren. Eine solche Methode haben die Verff. zusammen mit Vaschide ausgearbeitet und sie schildern, um einen Einblick in die Art und Weise ihres Verfahrens zu geben, als Beispiel die Prüfung des Gedächtnisses. Bei diesem wird das Gedächtnis für Empfindung, für Wahrnehmung (Perzeption) und für Gedanken geprüft. Auf dem ersten Gebiete werden alle Sinnesorgane und bei jedem alle Qualitäten durchgeprüft. Als Prüfungsobjekt wird jedesmal zur Erzielung der Einheitlichkeit das gleiche Multiplum der Empfindungsschwelle angewandt. Bei der Prüfung der Wahrnehmung wird das Gedächtnis für die mehr oder minder zusammengesetzten Komplexe untersucht: Formen, Lagen, Buchstaben, sinnlose und sinnvolle Silben, Werte etc.; ebenfalls in gleicher Weise auf allen Sinnesgebieten. Um nun bei der Fülle des Materials ein allzu grofses Anwachsen der Einzelexperimente zu verhindern, wird das Verfahren angewandt, dafs bei den verschiedenen Prüfungen immer nur eine Variable variiert wird, während die übrigen konstant bleiben. Hierdurch wird erreicht, dafs man die einzelnen Ergebnisse nach den verschiedensten Richtungen hin vergleichen und so aus einer verhältnismäfsig kleinen Zahl von Einzelversuchen eine gröfsere Reihe von Resultaten ausrechnen kann. Das Gedächtnis für Gedanken wird dadurch geprüft, dafs die Versuchspersonen aus ihnen vorgelesenen Sätzen, die eine konstante Zahl von Einzelideen enthalten, den Gedankengang mit anderen Worten wiedererzählen müssen. Es wird dann noch die angewandte Methode der Fehlerberechnung geschildert, in welcher besonderer Wert darauf gelegt wird, die Fehler nicht ihrer absoluten, sondern ihrer relativen Gröfse nach in Rechnung zu stellen.

Soweit man aus der verhältnismäfsig kurzen Schilderung ersehen kann, scheint die Methode recht sorgfältig ausgearbeitet und vollständig zu sein. Mit einzelnen Punkten wird man sich jedoch nicht ohne weiteres einverstanden erklären können. So bedarf es z. B. noch durchaus des Beweises, dafs gleiche Multipla von ungleich grofsen Schwellenwerten auf verschiedenen Sinnesgebieten und bei verschiedenen Personen wirklich psychisch gleichwertig sind. Von vornherein wird man dies kaum annehmen dürfen. Auch wird man die Hoffnungen, die die Verff. an die Methode, sowie an die „Tests“ überhaupt knüpfen, zum Teil als etwas übertrieben betrachten müssen. So hoffen z. B. die Verff., dafs man auf

Grund der „Tests" dazu gelangen könne, die Grenzen des psychischnormalen und des psychopathologischen zahlenmäfsig bestimmen zu können, ein Ziel, von dem wir uns wohl noch aufserordentlich weit entfernt befinden, wenn es auf diesem Wege überhaupt erreichbar sein sollte.

KRAMER (Breslau).

MAGULHÃES LEMOS. **Évolution des idées délirantes dans quelques cas de mélancolie chronique à forme auxieuse.** XIVe Congrès intern. de Méd. Porto, Officina typogr. do hosp. de alienados do conde de Ferreira 1903 52 S.

Verf. schildert ausführlich einen Fall von Melancholie mit ängstlicher Färbung, der in chronischer Progression zu einer systematisierenden Wahnbildung führte und bei welchem sich der Mechanismus der Entstehung der Wahnideen sehr genau verfolgen liefs. Verf. hat diese Entwicklung sehr sorgfältig beobachtet und gibt uns eine eingehende, an interessanten Einzelheiten reiche Beschreibung der Krankheit. Dieselbe begann bei dem 35 jährigen Patienten zuerst mit Unruhe, Schlaflosigkeit und einem zunächst unsubstantiierten Unglücksgefühl, wobei noch ausgesprochenes Krankheitsgefühl vorhanden war. Hierzu gesellte sich nach einiger Zeit offenbar auf dem Wege des Erklärungswahns für das Unglücksgefühl und die unbestimmten Gewissensbisse ausgesprochene Selbstvorwürfe und Selbstbeschuldigungen, die sich zunächst auf die geschäftliche Tätigkeit des Patienten bezogen. Allmählich nahmen diese Selbstbeschuldigungen einen immer phantastischeren Charakter an, indem der Kranke sich immer schlimmerer Verbrechen beschuldigte und sich endlich als den Urheber alles auf der Welt geschehenen Unglücks betrachtete. Wiederum auf dem Wege des Erklärungsbedürfnisses entwickelte sich hieraus ein sekundärer Gröfsenwahn im Sinne von Unsterblichkeits- und Ewigkeitsideen. Denn zu so vielen Sünden war eben ein Leben von aller Ewigkeit an nötig, zu ihrer Sühnung ein unsterbliches Leben erforderlich. Endlich kam der Kranke dazu, sich als Geist des Universums, als das Universum selbst zu betrachten. Dabei behielten diese Gröfsenideen, ihrem Ursprung entsprechend, immer einen qualvollen, mit Selbstvorwürfen untermischten Charakter bei.

Verf. legt besonderen Wert auf die Konstatierung, dafs sich Gröfsenideen im Sinne der Unsterblichkeit und Ewigkeit unmittelbar aus den melancholischen Wahnideen heraus entwickeln können.

KRAMER (Breslau).

ERNST SCHULTZE. **Stirnersche Ideen in einem paranoischen Wahnsystem.** *Archiv für Psychiatrie* **36** (3), 793—819. 1903.

Verf. hat bei einer in Anstaltsbehandlung befindlichen Paranoika ein System beobachtet, das in seinen Hauptzügen aufserordentlich an die Ideen MAX STIRNERS erinnerte. Die Patientin hatte aufser gelegentlichen mündlichen Äufserungen ihre Ansichten in der Anstalt ausführlich schriftlich niedergelegt und entwickelte darin ein System von aufserordentlicher Konsequenz, ein System des krassesten Egoismus. Das Wesentliche ihrer Ansichten fafst Verf. in folgenden drei Punkten zusammen: 1. Was ich

will, ist recht. 2. Ich tue, was ich will; also begehe ich niemals Unrecht. 3. Unrecht ist, was ich gegen meinen Willen von anderen gezwungen oder aus Not und Gefahr tue. Sie könne heute so und morgen so reden, immer sei es Wahrheit. Was sie sage und tue, sei immer recht, sie brauche sich an niemanden zu kehren. Die Gesetze, die zehn Gebote seien nicht für sie, sondern nur für die anderen da. Ihr Wille ist für sie identisch mit Recht und Vernunft. Sie dürfe stehlen; denn dadurch, daſs sie etwas begehre, habe sie es schon zu ihrem Eigentum gemacht; sie nehme also nur ihr Eigentum an sich. In gleicher Weise wird dieser Standpunkt für alle anderen Fragen des Lebens durchgeführt. Sie hat nur Rechte; alle anderen Menschen nur Pflichten, nämlich das zu tun, was ihrem Willen entspricht. Allen Einwendungen wuſste die Patientin mit groſser Gewandtheit zu begegnen und aus allem sprach eine Logik, wie sie für eine Angehörige niederen Standes mit nur Volksschulbildung recht auffallend war. Vor der Anstaltsbehandlung hatte die Patientin auch verschiedene Versuche gemacht, ihre Ideen in die Praxis umzusetzen, indem sie Brandstiftung versuchte und auſserdem ihren Bruder bestahl und betrog.

Daſs die Patientin geisteskrank ist und auſserdem des Schutzes des Paragraph 51 des Strafgesetzbuches teilhaftig werden muſs, unterliegt keinem Zweifel. Bemerkenswert an dem System ist die auſserordentliche Ähnlichkeit mit dem System Stirners. Verf. erläutert dieselbe sehr gut durch Gegenüberstellung einiger charakteristischer Stellen aus dem „Einzigen und sein Eigentum". Es muſste bald die Frage aufgeworfen werden, ob der Kranken das Stirnersche Buch nicht bekannt war. Sie selbst leugnete dies strikte, was aber bei ihrer Berechtigung zu lügen, die sie sich beimaſs, nicht viel besagte. Doch hält es Verf. aus verschiedenen Gründen nicht für wahrscheinlich, daſs diese Bekanntschaft vorlag. Einmal liegt der Beginn des Systems bei der Kranken in einer Zeit, wo das Stirnersche Buch durchaus noch nicht so in die Öffentlichkeit gedrungen war, wie es später durch die Nietzsche-Bewegung und die Reclamsche Ausgabe des Buches geschah. Auſserdem zeigten die beiden Systeme bei aller Übereinstimmung einige wesentliche Unterschiede, die für eine Unabhängigkeit derselben sprachen; für die Kranke ist ihr Wille die oberste Instanz; Stirner läſst die Macht des einzelnen entscheiden. Während letzterer allen Menschen das gleiche Recht zuschreibt, nimmt die Kranke dieses einzig und allein für sich in Anspruch; ein Punkt, der ja gerade für die paranoische Natur des Systems sehr charakteristisch ist.

Eine weitere Frage, die Verf. noch berührt, ist die, ob Stirner nicht ebenfalls geisteskrank gewesen ist. Die Mitteilungen über Stirners Leben sind aber so mangelhaft, daſs sich ein sicherer Schluſs daraus nicht ziehen läſst. Jedenfalls liegt in dem, was wir darüber wissen, kein Anhaltspunkt für das Bestehen einer Psychose vor. Kramer (Breslau).

E. Gley. **Études de psychologie physiologique et pathologique.** Paris, F. Alcan 1903. 335 S. Preis 5 Frcs.

Das vorliegende Buch gibt in erster Linie einen ausführlichen Überblick über den heutigen Stand einiger Fragen, welche die Beziehungen zwischen körperlichen und geistigen Vorgängen betreffen; daran schlieſsen

sich Untersuchungen über die unbewufsten Muskelbewegungen, über den Muskelsinn und über Verirrungen des geschlechtlichen Instinktes.

Der erstgenannte Gegenstand wird in fünf Abschnitten behandelt. Abschnitt I enthält eine Vergleichung der Carotis-Pulse vor, während und nach geistiger Arbeit. Im Anschlufs an ältere eigene und fremde Experimente teilt der Verf. neue, mit peinlichster Vermeidung möglicher Fehlerquellen angestellte Versuche mit und diskutiert auf Grund seiner Ergebnisse die „Respirationstheorie“, die „Herztheorie“ und die „Vasomotorentheorie“ der Änderungen des Carotispulses infolge geistiger Arbeit. Der Verf. stützt durch seine experimentellen Ergebnisse die letztgenannte Theorie, die eine aktive Erweiterung der Hirngefäfse bei der geistigen Arbeit annimmt.

Abschnitt II gibt eine Übersicht über die seit dem Jahre 1881 ausgeführten Untersuchungen betreffend die Beziehungen zwischen geistiger Arbeit einerseits und andererseits der Herztätigkeit, dem Blutdruck, der peripheren Blutzirkulation und dem Gehirnkreislauf. Die Ergebnisse lauten in Kürze: Geistige Arbeit beschleunigt die Herztätigkeit, erhöht den arteriellen Blutdruck, bewirkt eine aktive Erweiterung der Hirngefäfse und eine Verengung der übrigen Strombahnen.

In Abschnitt III wird gezeigt, dafs die Körpertemperatur bei geistiger Arbeit ein wenig ansteigt. Desgleichen wird in IV wahrscheinlich gemacht, dafs die Wärmeproduktion durch geistige Arbeit vermehrt wird, und in V, einer an eine ältere Arbeit des Verf.s anknüpfenden Untersuchung, dafs die geistige Tätigkeit den Stoffwechsel verstärkt.

Die Untersuchungen über die unbewufsten Muskelbewegungen und über den Muskelsinn knüpfen ebenfalls an frühere Arbeiten des Verf.s an und bringen neues Material für eine kritische Beurteilung der heutigen Anschauungen auf diesen Gebieten.

Hinsichtlich der Verirrungen des sexuellen Instinktes, mit deren Darstellung das Buch schliefst, hat der Verf. schon vor 20 Jahren die heute ziemlich allgemein anerkannte Meinung geäufsert, dafs jene nicht eine Geisteskrankheit sui generis darstellten, sondern als Symptome verschiedener geistiger Erkrankungen auftreten können. Diese Anschauung wird auf Grund des neueren Tatsachenmaterials neu beleuchtet und mit Ergänzungen versehen. Jensen (Breslau).

Bela Szentesy. **Die geistige Überanstrengung des Kindes.** I. Teil: **Von der Wiege bis zum Grabe.** II. Teil: **Die Psycho-Physiologie des Musizierens.** Deutsch von Löbl und Ehrenhart. Budapest. 123 Seiten. 1,20 M.

Das Buch ist zwar speziell für österreich-ungarische Schulverhältnisse bearbeitet, manches ist aber auch für unsere deutschen Schulen beachtenswert, wo ebenfalls noch immer viel zu wenig auf die geistige Leistungsfähigkeit der Schüler Rücksicht genommen wird.

Der Verf. spricht im I. Teile zunächst von den Grundlagen der geistigen Fähigkeit, von der normalen Gehirntätigkeit, von der „Instinktstätigkeit“ des Kindes, dann über die Stufen der Intelligenz, über das Talent der Genialität und den abnormen Zustand des Gehirnsystems. Verf. vertritt in diesen

Kapiteln die Anschauung, dafs die geistige Funktion durch den Instinkt, d. h. durch eine innere Kraft, hervorgebracht wird. „Diese innere Kraft ist nichts anderes als das Plus jenes Materials, welches, zur Ernährung des Organismus bestimmt, sich dort anhäuft und Ableitung und Verarbeitung erfordert. — Dieses Kraftmaterial gestaltet — mit seiner Vermehrung im Verhältnisse — von Stufe zu Stufe die Sinne aufgeweckter, stärkt und fördert die Entwicklung der Gehirnteile und eifert dieselben zur Tätigkeit an: Es bringt daher den Prozefs des Erwachens zum Selbstbewufstsein hervor." Im weiteren zeigt der Verf., wie nun infolge von Überanstrengung des Nervensystems dieses Plus sich vermindert oder gänzlich schwindet und dadurch Unlust, Verdummung, ja sogar Geisteskrankheiten hervorgerufen werden.

In vortrefflicher Weise kritisiert er in dieser Hinsicht den Kindergarten, die Volksschule und die sich in Ungarn anschliefsende Mittelschule. Aber auch dem törichten Gebaren der Eltern den Säuglingen gegenüber tritt er scharf entgegen und weist nach, wie schädlich das Verhätscheln der Kleinen ist, das Kitzeln, um Lachen zu erzeugen, um die Aufmerksamkeit des armen Kindes zu erregen. Das alles sei schon geistige Überanstrengung. Vor dem 4. Jahre solle kein Kind in den Kindergarten gehen. Der Kindergarten dürfe aber dann nicht Schule, sondern müfste Pflegestätte sein. Die Ausführungen über den Kindergarten sind im allgemeinen so vortrefflich, dafs wir schon um deswillen allen Lesern das Buch empfehlen möchten.

Auch was von Überanstrengung in der Volksschule und Mittelschule gesagt wird, verdient beachtet zu werden. Es sind ja eigentlich immer wieder dieselben Klagen, aber sie sind noch immer nicht genügend zu aller Kenntnis gebracht.

Interessant ist, welche Schülertypen der Verf. in solchen Schulen beobachtet hat. Zum „I. Genre" (Ausdruck des Buches) gehören die Genialen, die über das nötige Plus der „Instinkttätigkeit" verfügen. Ihnen wird die geistige Arbeit auf allen Gebieten leicht. Andere Schüler werden infolge dieser erzwungenen Tätigkeit durch verschiedene ins Leben einschneidende Impulse und indem sie sich für Lebenskämpfe vorbereiten wollen zu ambitiosen Schülern. Wiederum andere zwingen sich selbst nach Schwund der Aufmerksamkeitsfähigkeit mit übermenschlicher Kraft zur Munterkeit und sie streben, zum ruhigen Sitzen verurteilt, dies durch Zucken ihrer Gesichtsmuskeln, durch Reiben ihrer Augen und ihrer Stirne, durch Hin- und Herbewegen zu erreichen. Trotzdem sie nun durch diese Bewegungen unbewufst Willenskraft erzeugen, so können sie, die schlechte Zimmerluft und die Ermattung in Betracht gezogen, doch nur so viel erreichen, dafs sie die Augenlider vom Schliefsen zurückhalten können, ohne dafs sie bei dem Kampfe gegen den Schlaf auch für die Aufmerksamkeit, die Auffassung, oder gar für das Denken etwas Kraft erübrigen.

Im II. Teil ist speziell von der „Psycho-Physiologie des Musizierens" die Rede. Die Analyse ist ausgezeichnet. Die Folgerungen dagegen, wie sie auf Seite 113 gezogen werden, müssen wir entschieden zurückweisen. Ein guter Musikunterricht entwickelt durchaus noch nicht die allgemeine Intelligenz.

Die Ausführungen sind auf ungarische Schulverhältnisse zugeschnitten.

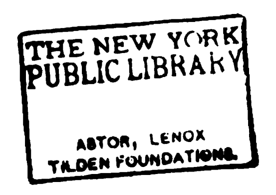
Vieles trifft aber auch für unsere deutschen Schulen zu. Gewisse aus psychologischer Unkenntnis entspringende Schulsünden sind sogar international. Wegen der z. T. vortrefflichen Beobachtungen sind trotz mancher Absonderlichkeiten die Darlegungen auch für den Kinderpsychologen beachtenswert. Jedoch sollte man meinen, dafs sich das Ungarische in ein gutes, fliefsendes Deutsch übersetzen lasse. Stellenweise ist es entsetzlich.

TRÜPER (Jena).

D. DRAGHICESCO. **Le problème du déterminisme social.** Paris, édition de la Grande France. 1903. 99 S. 2,50 Frcs.

Die Abhandlung will die Lehre widerlegen, dafs das soziale Leben eine einfache Fortsetzung und Steigerung des organischen sei. Sie besteht aus drei Abschnitten mit folgenden Grundgedanken: 1. Die in der organischen Welt herrschenden Kräfte und Gesetze, wie Kampf ums Dasein, natürliche Auslese u. ä., werden im sozialen Leben allmählich verdrängt und ersetzt durch völlig andersgeartete Faktoren, nämlich die Kräfte des Bewufstseins, und die daraus, insbesondere aus der Selbstüberwindung und den idealen Bestrebungen resultierenden Erscheinungen wie Gerechtigkeit und Moral. 2. Die Lehre, dafs alle Bewufstseinsvorgänge nur Begleiterscheinungen und Nebenprodukte der nervösen Prozesse seien, gilt nur für die elementaren psychophysischen Vorgänge; die komplexeren Gehirnprozesse dagegen sind von so plastischer Natur (?), dafs sie rein psychischen, insbesondere den wechselnden sozialen Einflüssen unterworfen sind. 3. Die Tatsache der Vererbung beherrscht nur das organische Leben, während sie im sozialen fehlt; denn die hier vom einzelnen erworbenen Eigenschaften können schon wegen des fortgesetzten Wechsels des sozialen Milieus nicht in den Organismus eingewurzelt werden. Die Vererbung wird hier vielmehr ersetzt durch die Nachahmung und das relative Beharren der Kulturgüter. — Daraus folgt: eine eigene soziale Kausalität (un determinisme social) entwickelt sich im Leben der Menschheit in dem Mafse, in dem bei dieser die höheren Bewufstseinsprozesse die Instinkte und elementaren Triebe bändigen. — Die Arbeit behandelt ihr Thema vorwiegend auf dem Wege der selbständigen Auswahl entgegengesetzter Meinungen anderer Autoren; neue eigene Argumente enthält sie kaum. Eigentlich psychologisch ist nur etwa ihr letztes Viertel.

A. VIERKANDT (Gr.-Lichterfelde).



Literaturbericht.

Paul Stern. **Grundprobleme der Philosophie. I. Das Problem der Gegebenheit.** Zugleich eine Kritik des Psychologismus in der heutigen Philosophie. Berlin, Cassirer. 1903. 79 S.

Die heutige Psychologie begeht, wie Verf. behauptet, den Fehler, die Methode der Naturforschung zu der ihren machen zu wollen. Dabei nimmt sie aber fälschlicherweise die „Tatsachen" des Bewufstseins als etwas „unmittelbar Gegebenes". „Die psychologische Forschung ist hier allen denkbaren Wendungen des Begriffs der Vorstellung nachgegangen: Empfindungen, Beziehungen und Beziehungskonstellationen, Relationen und Gestaltqualitäten, Wahrnehmungen von anderen Dingen und Beschaffenheiten von solchen."

Demgegenüber will Verf. zeigen, was alles irrtümlich für unmittelbar gegeben betrachtet wird und was es tatsächlich ist: Problem der Gegebenheit. Bei der Kritik „falscher" Gegebenheitsannahmen hat Verf. zunächst den absoluten Empirismus bedacht, dann den Sensualismus, die Assoziationspsychologie und manche andere. Gewifs ist er im Recht, wenn er sich gegen jene Empiriker wendet, die alles Erklären für unmöglich halten; aber diese Berechtigung hängt nicht mit dem Problem der Gegebenheit zusammen. Nicht zum Vorteil der Diskussion ist es, dafs Verf. nur ausnahmsweise gegen bestimmte Formulierungen Stellung nimmt, noch unvorteilhafter, dafs er sein „Problem" nirgends ausdrücklich formuliert. Der Leser bleibt völlig unklar darüber, was vom Gegebenen verlangt werden soll, damit es wirklich „gegeben" ist, kurz was der Autor mit dem Wort meint. Das ist sicher ein grofser Schaden für die ohnedies nicht überpräzise Darstellung.

Ameseder (Graz).

Max Ettlinger. **Untersuchungen über die Bedeutung der Deszendenztheorie für die Psychologie.** Köln, Bachem. 1903. 86 S. Mk. 1,50.

Der Verf. läfst die Selektionstheorie, deren Berechtigung er bestreitet, beiseite und will nur untersuchen, wie weit die Deszendenztheorie sich auch auf psychologisches Gebiet anwenden läfst. Er führt folgendes aus: Gegenstand der Psychologie sind die Bewufstseinsvorgänge (nicht physiologische Vorgänge) und Gegenstand der vergleichenden Psychologie die Bewufstseinsvorgänge des erwachsenen Menschen einerseits und des Kindes und der Tiere andererseits. Beim Studium der Psyche anderer Wesen sind wir auf Analogieschlüsse angewiesen. Der Haupt-

schlüssel für die Bewufstseinsvorgänge anderer Menschen ist die Sprache. Alle psychischen Gebiete, die sich nur durch die Sprache offenbaren lassen, vermögen wir beim Kinde und beim Tiere nicht zu erschliefsen, so Gebiete der höheren Abstraktion, ästhetische und ethische Gebiete. Hier zeigt sich schon die Möglichkeit einer vergleichenden Psychologie beschränkt. Wo keine Sprache vorhanden ist, müssen wir auf das Bewufstsein aus den Bewegungen des betreffenden Wesens schliefsen. Zweckmäfsigkeit der Bewegungen mufs nicht immer mit Bewufstsein verbunden sein. Ein Kriterium von Bewufstsein ist jedoch dann gegeben, wenn wir sehen, dafs die Vergangenheit das Verhalten des Wesens in der Gegenwart beeinflufst hat, die Bewegungen modifiziert hat, dafs also das Wesen etwas gelernt hat. Bei Tieren können wir ein Lernen durch Gedächtnis, Übung und Nachahmung feststellen, können also schliefsen, dafs sie ein Bewufstsein haben. Nirgends aber finden wir bei den Tieren ein Lernen durch Einsicht, ebensowenig finden wir beim Tiere die höchste praktische Erscheinungsform der Einsicht, das beabsichtigte zweckbewufste Erziehen, das Lehren. Beides haben wir nur beim Menschen; nur er besitzt Intelligenz. Aus alledem kommt der Verf. zu der Ansicht, dafs die Anwendung der Deszendenztheorie auf die Psychologie nur in ganz verschwindenden Fällen angebracht ist und meist nur geeignet ist, die psychologische Einsicht zu hemmen und zu verwirren. Zimmer (Breslau).

J. Bjerrum. **Bemaerkninger om binokulaert Syn.** *Hospitalstidende* **46**, 30. Juli 1903.

Bei den Eulen sind die Augen unbeweglich im Schädel. Sie haben aber ein binokulares Gesichtsfeld von 30—40°. Ihre binokulare Projektion mufs also eine ganz andere sein, als beim Menschen. Während manche Vögel nach Chievitz eine horizontal-streifenförmige Area centralis der Netzhaut haben, besitzen die Eulen eine Fovea. Die Nagelsche Projektionstheorie würde nach Verf. für die Eulen besser passen als für den Menschen.

W. A. Nagel (Berlin).

V. Grönholm. **En simpel Metode til Bestemmelsen af første Øjekammers Dybde.** *Hospitalstidende* **46**, 30. Juli 1903.

Verf. bestimmt die Tiefe der vorderen Augenkammer mittels einer Art Czermakschen Orthoskops. Der Untersucher projiziert, von der Seite her blickend, Cornea und Iris des Untersuchten auf eine dunkle Fläche im Inneren des Orthoskopkästchens und bringt auf dessen ihm zugewandten Fläche einen Zirkel als Mefsinstrument. W. A. Nagel (Berlin).

A. F. Chamberlain. **Primitive Taste-words.** *Amer. Journ. of Psychol.* **14**, 146—153. 1903.

Verf. untersucht den philologisch einwandfrei festgelegten Sprachschatz der Algonkinen (Nordamerikanische Indianerstämme) auf die Geschmacksbezeichnungen.

Die Wurzel für „Schmecken" hängt mit der für „Versuchen" zusammen (vgl. „déguster"). In allen Dialekten finden sich Ausdrücke für „gut" resp. „schlecht schmecken." Die Etymologie der einzelnen Geschmacksworte weist

auf ähnliche Verhältnisse, wie MYERS sie bei anderen Primitiven gefunden (vgl. das vorhergehende Ref.). Salz ist den meisten Stämmen unbekannt; Versuche gaben Verwechslung mit sauer, bitter, sogar „sauer und süfs". Für bitter, sauer und süfs existieren besondere Worte, deren Wurzel oft auch zur Bezeichnung anderer Sinnesempfindungen dient. So bedeutet die Wurzel für „bitter" auch: „brennend, schmerzend, heifs usw.", die für „sauer": „salzig, süfs, blendendes Licht, leerer Magen usw.", die für „süfs": „gut, angenehm, aromatisch, wohlriechend usw." HORNBOSTEL (Berlin).

J. P. HYLAN. **The Distribution of Attention.** *Psychol. Review* 10 (4), 373—403; (5), 498—533. 1903.

In der Einleitung seiner Abhandlung erwähnt Verf. die wichtigsten Arbeiten betreffend das Problem der Verteilung der Aufmerksamkeit. Sodann stellt er zwei Bedingungen, die bei derartigen Untersuchungen erfüllt werden müssen: 1. Die Methode mufs sich nicht verlassen auf die Fähigkeit der Versuchsperson zu willkürlicher Verteilung der Aufmerksamkeit. 2. Die psychologischen Prozesse, deren Gleichzeitigkeit in Frage steht, müssen einer exakten Messung unterworfen werden.

Wenn man die Versuche und Schlufsfolgerungen HYLANS verstehen will, mufs man sich klarmachen, was er unter „Verteilung der Aufmerksamkeit" versteht. Nach HYLAN dürfte man von Verteilung der Aufmerksamkeit nur dann sprechen, wenn es bewiesen wäre, dafs man auf zwei oder mehr wahrgenommene nicht-assoziierte Empfindungen eben so schnell in charakteristischer Weise reagieren kann als auf eine einzige Empfindung.

Die erste Klasse von Versuchen, die Verf. angestellt hat, ist die folgende. Aus gleichartigen Gesichtsempfindungen wurde eine der Aufeinanderfolge nach unregelmäfsige Reihe hergestellt, deren Glieder von der Versuchsperson zu zählen waren. Eine zweite Reihe konnte neben der ersten gleichzeitig exponiert werden. In ähnlicher Weise konnten zwei oder mehr Reihen von Gehörseindrücken aus zwei oder mehr verschiedenen Tönen hergestellt werden, oder Reihen von Berührungsempfindungen verschiedener Lage, die dann ebenfalls zu zählen waren. Es stellte sich heraus, dafs zum Zählen der Gesamtzahl der Glieder von mehreren gleichzeitigen Reihen mehr Zeit erforderlich war als zum Zählen derselben Zahl, wenn alle Glieder zu einer einzigen Reihe gehörten. D. h., mehrere gleichzeitige Reihen mufsten der Versuchsperson so vorgeführt werden, dafs die Empfindungen in langsamerer Aufeinanderfolge eintraten.

Verf. stellte ferner Reaktionsversuche an, mit konzentrierter oder verteilter Aufmerksamkeit. Die Versuchsperson reagierte, sobald in einer von sechs Öffnungen das Signal erschien. Die Aufmerksamkeit wurde teils auf alle sechs Öffnungen nach Möglichkeit verteilt, teils auf die eine bekannte Öffnung des Signals konzentriert. Im ersten Falle war die Öffnung, in der das Signal erschien, unbekannt. Die Reaktionszeit war bei unbekannter Öffnung 10 % länger. Dies darf man jedoch nach dem Verf. nicht durch die Annahme erklären, dafs bei verteilter Aufmerksamkeit die Intensität der jeder Öffnung zugewandten Aufmerksamkeit geringer sei, als bei Kon-

zentration auf eine Öffnung. Man darf dies nicht, da die mittlere Variation bei unbekannter Öffnung ebenfalls etwas gröfser ist, was nach dem Verf. nur durch Schwankungen der Aufmerksamkeit von einer Öffnung zur anderen, nicht aber durch die geringere Intensität erklärbar sein soll. Die Unmöglichkeit dieser letzten Erklärung leuchtet dem Ref. nicht ganz ein. Für eine von vier Versuchspersonen kann Verf. allerdings einen genügenden Grund zeigen für die Annahme, dafs seine Aufmerksamkeit nicht auf die Öffnungen verteilt war, sondern hin- und herschwankte. Doch dies mag eine individuelle Eigentümlichkeit sein. Es beweist nicht, dafs die Aufmerksamkeit der anderen drei Versuchspersonen ebenfalls hin- und herschwankte. Andererseits scheint es sehr wohl möglich, dafs beide Tatsachen, sowohl die langsamere Reaktion als auch die gröfsere Variation, auf geringere Intensität der Aufmerksamkeit zurückzuführen sind.

Verf. diskutiert dann eine Anzahl der tachistoskopischen Experimente, die in der Literatur sich vorfinden, und fügt von ihm selbst angestellte Versuche hinzu. Er schliefst, dafs die vorgezeigten Figuren erst nach vollendeter Exposition überhaupt ins Bewufstsein treten. Während der Exposition kann deshalb von einer Verteilung der Aufmerksamkeit nicht die Rede sein. Er wirft nun die Frage auf, ob während der Bewufstseinsperiode eine Verteilung der Aufmerksamkeit stattfindet, und beantwortet diese Frage auf Grund der Ergebnisse des folgenden Experiments. Die Reaktionszeiten für fünf verschiedene Reaktionen auf die fünf sichtbaren Ziffern 1 bis 5 wurden gemessen, und ferner die Zeiten gleicher fünf Reaktionen auf fünf verschiedene Gruppen von 1, 2, 3, 4 oder 5 einfachen ähnlichen Figuren. Die Differenzen stellen den Zeitzuwachs dar, der erforderlich ist zur Wahrnehmung der Figuren im Vergleich zur Wahrnehmung der Ziffern. Es zeigte sich, dafs die Wahrnehmungszeit desto gröfser war, je gröfser die Anzahl der Figuren. Verf. schliefst hieraus, dafs keine Verteilung der Aufmerksamkeit stattfand.

Auf Grund von Selbstbeobachtung nimmt Verf. an, dafs die Anzahl von Vorstellungen, die in tachistoskopischen Versuchen deutlich wahrgenommen werden können, von der Dauer des kortikalen (nicht sinnlichen, sondern ideellen) Nachbildes der Empfindungen abhängt. Die Dauer des kortikalen Nachbildes erklärt nach seiner Auffassung diejenigen Resultate tachistoskopischer Versuche, die man bisher durch Verteilung der Aufmerksamkeit erklärt hat.

Die Arbeit des Verf. ist zweifellos ein wichtiger Beitrag zum Verständnis der Funktion der Aufmerksamkeit und beweist, dafs man mit der Annahme einer Verteilung der Aufmerksamkeit auf mehrere, untereinander nicht assoziierte Empfindungsgruppen sehr vorsichtig sein mufs. Dafs eine solche Annahme aber in jedem Falle gänzlich überflüssig ist, scheint dem Ref. durch die Versuche Hylans doch noch nicht bewiesen zu sein.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

M. Sobeski. **Über Täuschungen des Tastsinns.** Diss. Breslau. 1903. 73 S.

Die vorliegende Arbeit untersucht, einer Anregung von Prof. Ebbinghaus folgend, die analogen Erscheinungen im Gebiet des Tastsinns zu der von der Müller-Lyer angegebenen Konfluxions- und Kontrasttäuschung.

Dabei gibt sie zuerst einen Überblick über die experimentellen Untersuchungen von Loeb, Dresslar und Parrish, die sich im wesentlichen mit der Poggendorffschen Täuschung und ihrer Analogie beschäftigten, sowie mit der Überschätzung einer eingeteilten Strecke zuungunsten einer gleich grofsen, nicht eingeteilten. Hat sich schon in diesen Fällen eine unverkennbare Analogie beider Sinne nachweisen lassen, so ist dies dem Verf. in seiner eigenen Arbeit, dank seiner methodischen Gewissenhaftigkeit und Zielbewufstheit in noch viel umfassenderer Weise gelungen.

Es ist in der geometrischen Eigenart der Konfluxionsfigur begründet, dafs sie eine für den Tastsinn nahezu einzig vielseitige und genaue Abstufung der Täuschung zuliefse. Ein ebenso einfach wie sinnreich konstruiertes Tastapparätchen, dessen Abbildung der Dissertation angefügt ist, bildete dabei ein vorzügliches experimentelles Hilfsmittel, da vor allem die Gröfse der einen Vergleichslinie sowohl als der die Linien abschliefsenden Winkel beliebig verändert werden konnte. Am allerwichtigsten aber war es, dafs der Verf. in der Lage war, Experimente mit (gänzlich unbefangenen) Blindgeborenen vornehmen zu können, deren besonders gut ausgebildeter Tastsinn eine oft geradezu erstaunliche Gleichmäfsigkeit und Genauigkeit der Resultate ermöglichte. In zahlreichen Tabellen legt uns der Verf. die Akten seiner Untersuchung zu eigener Beurteilung vor. Das Endergebnis aus 700 an zehn Versuchspersonen vorgenommenen Messungen ist: Das Vorhandensein einer der optischen analogen Tastsinntäuschung ist für das Müller-Lyersche Konfluxionsmuster bewiesen, ja diese Analogie geht sogar nachweislich so weit, dafs auch für den Tastsinn „eine umgekehrte Proportionalität zwischen der Gröfse der mittleren Täuschung und der Gröfse der Winkel" besteht.

Die Müller-Lyersche Kontrastfigur bot der experimentellen Untersuchung weit gröfsere Schwierigkeiten. Erst nach mehrfacher Variation des Tastmusters gelang es, einigermafsen übereinstimmende Resultate zu erzielen, die uns ebenfalls wieder in fleifsig gearbeiteten Tabellen vorgelegt werden. Auch diesmal ist die Analogie zwischen den beiden Sinnen mit grofser Sicherheit festgestellt. Dabei mag es von Bedeutung sein, dafs sich für die Tastsinntäuschung ein höherer Zahlenwert ergab als für die analoge optische.

Im folgenden Paragraphen wird eine „Anwendung der gefundenen Tatsachen auf die Haupttheorien der geometrisch-optischen Täuschungen" versucht. Die Darstellung dieser Theorien hätte eine klarere und straffere Durchführung des Einteilungsprinzips (Urteilshypothese — Empfindungshypothese) wohl vertragen können. Es wird nicht ganz deutlich, ob der Verf. erkannt hat, dafs die von ihm festgestellten Tatsachen eine endgültige Entscheidung noch nicht bedingen, so sehr sie darauf hinzuweisen scheinen, dafs hier wie bei allen Manipulationen des ausgebildeten, Gröfsen schätzenden Raumbewufstseins Bewegungen und Bewegungstendenzen eine ausschlaggebende Rolle spielen, d. h. also, dafs die Urteilshypothese die richtige ist. In einem trefflichen Schlufsparagraphen wird eben im Hinblick auf den wahrscheinlichen Ursprung der Tasttäuschung in Bewegungen der tastenden Finger die Eigenart der beiden Versuchsreihen nochmals zu-

sammenfassend erörtert, wobei freilich einige wichtige Variationen des Versuchsverfahrens vergessen sind.

Auch sonst hat Ref. manches vermifst, vor allem Versuche mit „passivem Tastsinn“ (cf. Dresslar), die ja mit denselben Apparaten ausgeführt werden konnten. Und gerade sie mufsten doch für die eben erwähnten Folgerungen wichtige Gesichtspunkte ergeben. Auf eine weitere notwendige Ergänzung seiner Arbeit, nämlich eine Untersuchung darüber, ob „die beiden besprochenen Tastsinntäuschungen auch beim gleichzeitigen Einwirken der Reize in gleicher Gröfse und Gesetzmäfsigkeit bestehen“, hat der Verf. selbst hingewiesen. Hoffentlich findet sich bald jemand, der hier den Faden der Untersuchung wieder aufnimmt. Überhaupt ist zu wünschen, dafs dieses interessante und dankbare Gebiet durch Arbeiten wie die vorliegende, die ihre bescheidene Stelle im ganzen der psychologischen Wissenschaft so befriedigend ausfüllen, immer mehr parzelliert werden möge. Dann werden wir bald imstande sein, die Frage nach Ursprung und Wesen jener Täuschungen zu beantworten.

Ackerknecht (Posen).

E. N. Henderson. **A Study of Memory for Connected Trains of Thought.** *Psychol. Rev. Mon. Sup.* 5 (6), Whole Nr. 23, 1903. 94 S.

Verf. gibt zunächst eine kurze, doch hinreichend umfassende Übersicht über die bisherigen Arbeiten auf dem Gebiet des Gedächtnisses, soweit diese auf Unterrichtsprobleme anwendbar sind. Sodann beschreibt er die von ihm selbst angestellten Versuche. Die Versuchspersonen wurden aufgefordert, einen gedruckten Abschnitt zweimal durchzulesen und darauf in der ihnen selbst am besten erscheinenden Weise zu memorieren. Im ganzen wurde ihnen hierzu drei Minuten Zeit gegeben. Hierauf hatten sie den Inhalt möglichst wortgetreu niederzuschreiben, wozu ihnen weitere drei Minuten Zeit gegeben wurden. Zwei Tage später wurden sie unerwarteterweise wiederum aufgefordert, in drei Minuten alles Behaltene niederzuschreiben. Nach Ablauf von vier Wochen wurde in derselben Weise eine dritte Prüfung vorgenommen. Verschiedene Lebensalter wurden als Versuchspersonen benutzt, Schulkinder im Alter von zehn Jahren und darüber, Studenten und ältere dem Lehrberuf angehörende Personen. Auf Grund seiner Ergebnisse diskutiert Verf. sodann eine Reihe von Problemen betreffend das Gedächtnis, namentlich die relative Bedeutung des Lebensalters und der geistigen Ausbildung der Versuchspersonen. Die älteren Versuchspersonen lernten etwas besser als die jüngeren, und die Ursache hiervon sieht Verf. in ihrer gröfseren Fähigkeit, das Vorgelegte zu verstehen. Diese Fähigkeit schien jedoch keinen Einflufs auf das dauernde Behalten auszuüben. Verf. bespricht dann ferner im einzelnen die Änderungen in dem Reproduzierten, die sich bei der zweiten und dritten Reproduktion herausstellten. Schliefslich macht er einige allgemeinere Anwendungen seiner Ergebnisse auf erzieherische Prinzipien. Er betont besonders die Notwendigkeit, bei der Beurteilung von Schülern möglichst auseinander zu halten, wieviel von dem Stande ihres Wissens angeborener Befähigung und wieviel ihrem Fleifs und ihrer Ausdauer bei der Arbeit zuzuschreiben ist.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

Alfred Binet. **L'Étude expérimentale de l'Intelligence.** Paris, Schleicher frères & Cie. 1903. 309 S.

Das Wesentliche am vorliegenden Buch sind weniger die Versuchsergebnisse, als die Anschauung, aus der heraus sie gewonnen worden sind. Verf. macht den Versuch, seine Reagenten nicht nur für eine bestimmte Fragestellung auszubeuten, sondern ihre ganze intellektuelle Veranlagung nach allen Richtungen hin zu untersuchen. Was er anstrebt ist also die möglichst genaue und vollständige Kenntnis der Psyche seiner Versuchspersonen. Hieraus erklärt sich auch seine Abneigung gegen die statistische Methode mit Massenversuchen, bei welchen man, wie er meint, an Qualität verliert, was man an Quantität gewinnt. Diese Minderwertigkeit kann man ihr aber nur für die Zwecke der Binetschen Fragestellung und da nur aus praktischen Gründen einräumen. Handelt es sich darum die psychische Reaktion auf eine bestimmte eventuell quantitativ abstufbare Veranlassung zu untersuchen, so wird das Gesetz dieser Beziehung um so klarer und richtiger aus den Ergebnissen zu ersehen sein, je mehr Individuen als Versuchspersonen fungiert haben. Selbst für differentialpsychologische Aufgaben ist das statistische Verfahren vollständig zweckentsprechend, wenn es sich darum handelt, das Vorkommen oder Nichtvorkommen bestimmter Verhaltungsweisen und bestimmter Personentypen festzustellen oder auch die Abhängigkeit einer Reaktionsart von einer gleichzeitig untersuchten zweiten, wofern genügende Übereinstimmung der Daten oder sonstige psychologische Gründe für das Bestehen dieser Abhängigkeit sprechen. Will man aber, wie der Verf. aus einer grofsen Anzahl von verschiedenen Reaktionen der Versuchsperson gewissermafsen ein lebendiges Bild ihrer Persönlichkeit entwerfen und dieses andern Typen gegenüberstellen, so ist die statistische Methode allerdings schwer zu handhaben, da sie wenig Gelegenheit gibt, intimere Äufserungen des Seelenlebens festzustellen. Verf. hat aber dabei aufser acht gelassen, dafs die noch so vollständige Beschreibung e i n e r Psyche keinen Anhaltspunkt abgibt für den gesetzmäfsigen Zusammenhang zwischen den beobachteten Eigenschaften; so kann sich lebhafte Wortphantasie ebensogut mit schnellem wie mit langsamem Vergessen, mit kurzer und mit langer Reaktionszeit finden. Was der Verf. also erzielt hat, ist mehr ein psychischer Steckbrief seiner zwei Hauptversuchspersonen als die Förderung unserer Kenntnis von der Intelligenz im allgemeinen. Sollten diese Versuche zur letzteren beitragen, so müfsten sie erst recht mit vielen Versuchspersonen unternommen worden sein, u. z. mit um so mehr, je gröfser der untersuchte Komplex von Eigenschaften ist. Immerhin ist des Verf.s Arbeit dankenswert und reich an Anregungen; besonders die Psychiatrie dürfte für die Methode der Feststellung des Geisteszustandes manches aus Binets Buche lernen.

Zur Erklärung der grofsen Variabilität in der intellektuellen Verfassung zieht Verf. die Veränderlichkeit der unwillkürlichen Aufmerksamkeit, den Einflufs der Ähnlichkeits- und Verschiedenheitsassoziationen und schliefslich Abstumpfung der Begleitgefühle heran. Besonderes Interesse hat Verf. für die Natur des Gedankens, der sich nicht auf blofse Assoziation zurückführen läfst, sondern unausgesetzt die Operation der Wahl und Richtung voraussetzt. Der Gedanke ist reicher als die Einbildung (imagerie) da er

oft das Bild interpretiert, oft dazu in Gegensatz tritt. Alle Logik des Gedankens aber entspringt der Einbildung.

Die einzelnen Versuche des Verf.s waren sehr mannigfaltig. So liefs er Reihen von 20 Wörtern bilden, wobei er die Natur der gewählten Wörter in Betracht zog; ebenso liefs er Sätze schreiben oder begonnene ergänzen, Themen ausarbeiten, Erinnerungen willkürlich hervorrufen, Dinge und Ereignisse beschreiben; andere Versuche bestanden im Ausstreichen bestimmter Buchstaben aus Wortreihen, in sofortiger Reproduktion von Zahlen, wieder andere in der Bestimmung von Reaktionszeiten. Ferner liegen Versuche vor über das Gedächtnis für Wörter und Verse, für Dinge, für Erzählungen, Zeichnungen, räumliche Gröfsen und schliefslich für Intervalle.

AMESEDER (Graz).

ERNST SCHRADER. **Zur Grundlegung der Psychologie des Urteils.** Leipzig. 1903. 98 S. Mk. 3.

Verf. will eine neue Auffassung des Urteils geben. Vorangeschickt ist eine ausführliche, historisch kritische Abhandlung über die psychologische Methodenlehre. Das bei weitem kürzere zweite Kapitel bringt dann des Verf.s Anschauungen über das Urteil. Verf. verweist darin immerfort auf ein gröfseres, dasselbe Problem ausführlich behandelndes Werk, das er aber bis jetzt noch nicht hat erscheinen lassen. Da Verf. selbst seine Ansichten nur kurz skizziert, seien sie auch hier nur kurz besprochen; ausführlicher soll das angekündigte Werk besprochen werden.

Verf. geht von der Definition des Urteils aus, die ARISTOTELES gegeben hat: das Urteil ist eine Denkerscheinung, die entweder wahr oder falsch ist. Gäbe es nun, so meint Verf., nur richtige Ansichten, so würden sich diese von den Vorgängen der blofsen Assoziation und Reproduktion durchaus nicht unterscheiden. Die Urteile würden sich aus den allgemeinen Assoziationsgesetzen restlos erklären lassen. Nun gibt es aber auch falsche Urteile; d. h. der Mensch bildet Vorstellungsverbindungen, die er ganz verwerfen oder wenigstens korrigieren mufs. Dieses Verwerfen läfst sich nun durch die Assoziationsgesetze nicht erklären. Hier ist etwas für das Urteil spezifisch Neues zu erblicken. Beim negativen Urteil hat also die Erklärung einzusetzen.

Das Wesen des negativen Urteils besteht, wie gesagt, in einem Verwerfen, einer Korrektur, allgemein gesprochen in einer Kritik. Den einfachsten Vorgang einer solchen Kritik sieht Verf. in gewissen Wahrnehmungs- und Auffassungsvorgängen, für die er folgendes Beispiel gibt. Verf. erblickte in einiger Entfernung eine Person, die er für eine Dame im gelblich-grauen Kleide hielt. Beim Näherkommen sah er, dafs diese Person eine Karre vor sich her schob; jetzt erkannte er auch, dafs die Person ein Arbeitsmann sei, der eine graue Schürze trug. Der Vorgang ist hierbei der, dafs bei näherem Betrachten, ein Teil der Wahrnehmungsinhalte verschwindet und anderen Platz macht. Verf. nennt dies eine negative Beziehung zwischen den beiden Vorstellungen Dame und Karrenschieben, insofern die Vorstellung Dame verschwindet und nicht mehr auftreten kann. Es ist jetzt Platz geworden für das Auftreten der Vorstellung: Arbeitsmann. Eine solche negative Beziehung zwischen Vor-

stellungen besteht nun auch beim negativen Urteil. Bilde ich erst die Vorstellungsverbindung A ist B und korrigiere diese dann in A ist C, so muſs B verschwinden, um C Platz zu machen. Die Ablehnung eines Urteils ist also darauf zurückzuführen, daſs zwischen den beiden Vorstellungen eine negative Beziehung besteht.

Der Begriff der Zustimmung nun hat nur Sinn und Bedeutung in seinem Verhältnis und im Gegensatz zum Begriff der Ablehnung. Ein bejahendes Urteil hebt sich dadurch von bloſsen Assoziationsvorgängen ab, daſs ich bei ihm das Bewuſstsein habe, es auch ablehnen zu können. Dieses Bewuſstsein ist das Charakteristische für das bejahende Urteil. Dieses Bewuſstsein einer möglichen Ablehnung läſst sich aber ebenfalls in letzter Linie auf die negative Beziehung zwischen Vorstellungen zurückführen. Diese also bietet die Erklärung für alle Urteile. Eine Kritik bleibe der Besprechung des ausführlichen Werkes vorbehalten. Nur einiges möge bemerkt werden. Es scheint zweifelhaft, ob es möglich ist, von der negativen Beziehung zwischen Vorstellungen aus alle Urteilsformen zu erklären. Wenn auch zugegeben werden mag, daſs alle Urteilsbildung davon ihren Ausgangspunkt genommen hat, daſs gewisse, einmal gebildete Vorstellungsverbindungen, wieder gelöst werden muſsten, weil sie der Wirklichkeit nicht entsprachen, so widerspricht es doch sicherlich der unmittelbaren psychologischen Erfahrung, wenn man annehmen wollte, daſs ein bejahendes Urteil begleitet ist von dem Bewuſstsein, es hätte auch abgelehnt werden können. Vielmehr besteht doch gerade der Zwang, es annehmen zu müssen. Alsdann aber ähnelt des Verf.s Ansicht sehr der Lehre Brentanos vom Anerkennen und Verwerfen einer Vorstellung. Und will Verf. darin allein das Wesen des Urteils sehen, so richten sich alle Einwände, die gegen Brentano erhoben worden sind, auch gegen ihn.

Aber, wie gesagt, das Hauptwerk muſs erst abgewartet werden, ehe endgültig geurteilt werden kann. Vielleicht ergibt sich alsdann, daſs das, was hier gesagt ist, ebenfalls nur eine negative Beziehung zwischen Vorstellungen ist und korrigiert werden muſs. Es soll recht gern geschehen.

Moskiewicz (Breslau).

W. Fite. **The Place of Pleasure and Pain in the Functional Psychology.** *Psychol. Review* 10 (6), 633—644. 1903.

Wenn man in der Psychologie die funktionelle Seite betont, so muſs man mit James Bewuſstsein und Tätigkeit identifizieren. Alle Tätigkeit beginnt mit einem Konflikt. Verf. wirft nun die Frage auf: Welche Rolle spielen Lust und Unlust in einer Tätigkeit eines bewuſsten Individuums? Er beantwortet die Frage in ähnlicher Weise wie Stout und Spiller, die er selber erwähnt, und wie Pickler (Das Grundgesetz alles neuro-psychischen Lebens), dessen Namen Ref. hinzufügen möchte. Lust begleitet Tätigkeit, während diese sich dem Erfolge nähert; Unlust begleitet Tätigkeit, während diese sich von dem Ziele entfernt. Unter Erfolg ist natürlich nur der innere, erwartete Erfolg verstanden, nicht irgend welche objektiven Kennzeichen von Sieg oder Niederlage. Verf. macht von dieser Theorie zwei Anwendungen: 1. Lust und Unlust können nicht bestimmten Empfindungen

allgemein anhaften, wie in experimentellen Untersuchungen der Lust oder Unlust häufig angenommen wird, sondern sind abhängig von den Beziehungen, die zwischen den Empfindungen und der Individualität der empfindenden Person bestehen. Daſs gewisse Empfindungen fast allgemein von Lust oder Unlust begleitet sind, beruht auf der Tatsache, daſs gewisse Bedürfnisse seit undenklichen Zeiten allen individuellen Organismen der menschlichen Gattung anhaften. 2. Eine ethische Konsequenz der Theorie ist, daſs Lust an sich niemals das Ziel eines Strebens sein kann. Tätigkeit ist veranlaſst durch Instinkt, und das Ziel der Tätigkeit kann nichts anderes sein als das Objekt, das ein Teil der ganzen Gruppe von Tatsachen ist, die wir Instinkt nennen. Lust ist nur eine Phase in dem Prozeſs der Betätigung des Instinkts. MAX MEYER (Columbia, Missouri).

WILLIAM JAMES. **La théorie de l'émotion.** Paris, Alcan. 1903. 168 S.

In dem vorliegenden Werke sind das Kap. XXIV der Principles of Psychology, ferner Stellen aus „What is an Emotion?“ (Mind IX 1884) und „The Physical Basis of Emotion“ (Psychological Review. September 1894) übersetzt.

In seiner Einleitung gibt DUMAS eine Darstellung und Kritik der sensualistischen Theorien der Gemütsbewegung von LANGE und JAMES. Der Theorie von JAMES stellt DUMAS gegenüber die Theorie des Herbartianers NAHLOWSKY und frägt nach der Richtigkeit der beiden Theorien. Durch diese Gegenüberstellung wird die eigentliche Streitfrage ganz unklar. Die Gegner, gegen die sich JAMES zu rechtfertigen hat, sind nicht die Herbartianer, sondern Forscher, wie STUMPF (cf. STUMPF: Über den Begriff der Gemütsbewegung *Z. f. P.* 21. 1899) und LIPPS. Die erwähnten Psychologen behaupten gar nicht, daſs die Emotionen intellektuell und parasitär (! cf. S. 35), daſs sie nur einfach Beziehungen zwischen Vorstellungen ohne eigene Realität seien (S. 40). Es handelt sich vielmehr darum, ob die Emotionen als psychische Erlebnisse den Empfindungen und speziell den Organempfindungen gegenüber einen heterogenen Charakter zeigen oder nicht. Das ist die psychologische Seite der Frage. Physiologisch ist die Frage, ob ein eigener Affektprozeſs im Gehirn eingeschoben werden muſs oder nicht (cf. STUMPF l. c. S. 66). Ganz unrichtig ist es aber, wenn DUMAS am Schluſs seiner Einleitung sagt, der Streit sei weniger zwischen den „Physiologisten“ und „Intellektualisten“, wie er äuſserst unglücklich JAMES und LANGE einerseits, ihre Gegner andererseits nennt, als zwischen den „Physiologisten“ selbst. Beide Parteien arbeiten an der Lösung einer psychologischen und an der Lösung einer physiologischen Frage. GROETHUYSEN (Berlin).

E. TARDIEU. **L'Ennui: Étude psychologique.** Paris, F. Alcan. 1903. 297 S.

„Langeweile ist das Leiden des erschöpften oder behinderten Lebens.“ Ihr erster Grund ist eine Verlangsamung unserer Vitalbewegung. Sechs Ursachen zählt T. auf, durch welche die Langeweile verursacht werden kann. Erschöpfung, geistige und seelische Armut, das Gefühl eines verfehlten Lebens oder der Inferiorität der Lebensweise, Monotonie, Übersättigung, das Gefühl der Nichtigkeit des Lebens. Als ein zur Langeweile disponierendes Moment ist der Mangel an innerem Gleichgewicht anzu-

führen. Wie man sich in den verschiedenen Lebensaltern langweilt; wie sich der Aktive ebenso wie der Sensitive, der Leidenschaftliche ebenso wie der zu Abstraktionen neigende Mensch, wie sich speziell die Frau, wie man sich endlich zu allen Jahres- und Tageszeiten, am Sonntag und auf Bällen langweilt, zeigt T. in den folgenden Kapiteln. Die Langeweile hat in den zwei letzten Jahrhunderten eine eigentümliche Entwicklung durchgemacht. Sie ist bewufst geworden und hat eine Tendenz zur Verzweiflung hin. Die Langeweile hat ihren literarischen Ausdruck erst seit dem achtzehnten Jahrhundert gefunden. Als Typus des Menschen, der sich ständig langweilt, führt T. Senancours Obermann an. Mit alledem will T. zeigen, wie die Langeweile den Grund des menschlichen Lebens bildet, wie sie mehr oder weniger in allen unseren Handlungen sich findet, wie es in keinem Alter, in keinem Berufe eine Stunde gibt, in der sie nicht auf uns einwirkt. Das Leben der Frau bezeichnet T. geradezu als „eine Langeweile, die von sich nichts weifs". Er sieht die Langeweile als Prinzip der Revolutionen und der Kriege, als Bedingung der Arbeit an. Die Evolution ohne Ende, der Fortschritt und Niedergang der Gesellschaften drücken ihre ewige Langeweile aus.

Die Arbeit T.s wäre als Aperçu, als einseitige Beleuchtung, komplizierter psychischer Zustände zu charakterisieren. Das Einseitige liegt darin, dafs T. in jedem Unlustgefühl, wobei wir von körperlichem Schmerz und unlustartigen Affekten absehen, Langeweile zu sehen scheint. Die belletristische Literatur, die T. zur Stütze seiner These in reichem Mafse anführt, beweist wenig. Es sind alles besonders disponierte, durch bestimmte Zeitumstände und nationale Eigentümlichkeiten bedingte Individuen, auf die er sich stützt. Er selbst bemerkt, dafs die Langeweile im allgemeinen nicht den Platz in der Literatur einnimmt, der ihre Bedeutung für das tägliche Leben ihr zuweisen würde, und will das dadurch erklären, dafs ihre geringe Differenziertheit sie für eine dichterische Bearbeitung weniger geeignet erscheinen läfst. Näher liegt die Erklärung, dafs die Unlustgefühle doch nur bei gewissen Menschen den Charakter der Langeweile annehmen. Es hat etwas Mifsliches, bestimmt begrenzte psychische Erfahrungen so auf die Allgemeinheit auszudehnen. Dafs endlich das Unlustgefühl, ebenso oder mehr wie das Lustgefühl, überall in unsere Lebensführung eingreift, könnte man T. zugeben; es ist nichts Neues. B. GROETHUYSEN (Berlin).

MAX MEYER. **Some Points of Difference Concerning the Theory of Music.** *Psychol. Review* **10** (5), 534—550. 1903.

Ich habe in dieser Abhandlung versucht, einige Punkte meiner theoretischen Anschauungen betreffend die Theorie der Melodie, in denen ich von DIXON und von LIPPS halb oder ganz mifsverstanden war, klarzumachen, indem ich die Theorie in diesen Punkten etwas weiter entwickelte. An den beobachtungsmäfsigen Grundlagen der Theorie ist nichts geändert; noch ist ihnen etwas hinzugefügt. Ich habe versucht, die emotionellen Wirkungen der Moll-Melodie im Vergleich zur Dur-Melodie etwes klarer zu machen. Ferner habe ich vermittels einer sehr einfachen mathematischen Übersicht der melodischen Verwandtschaftsverhältnisse deutlicher gezeigt, worin die psychologische Bedeutung derjenigen Tonsumme besteht, die wi-

gewöhnlich als die diatonische Leiter bezeichnen, im Vergleich zu anderen Tonkombinationen. In doppelter (vielleicht sogar in mehrfacher) Hinsicht mufs diese Summe von Tönen anderen Tonsummen als überlegen betrachtet werden — überlegen durch die Mannigfaltigkeit der Tonverwandtschaften verbunden mit einer aufserordentlichen Enge der Verwandtschaften. Dies ist mit mathematischer Bestimmtheit klargelegt. Ferner zeige ich, dafs Lipps' Beweis, meine Theorie sei „falsch" (in *dieser Zeitschrift:* Zur Theorie der Melodie), gar kein Beweis ist, sondern einen logischen Fehler seinerseits enthält. Lipps behauptet nämlich, dafs der beste Abschlufs einer *nach Voraussetzung* aus den vier Tönen 3, 9, 15, 21 bestehenden Melodie nicht auf 3 erfolge, wie meine Theorie es verlangen würde, sondern auf 2; wobei er jedoch in seiner Argumentation gänzlich übersieht, dafs der Ton 2 ja *nach Voraussetzung* gar kein Ton dieser Melodie sein soll. Auf solche Weise kann man natürlich nicht die Falschheit einer Theorie beweisen. Aufserdem verteidige ich mich gegen den Vorwurf von Lipps, dafs ich „das Wesen der Melodie verkenne", weil ich unter der Bezeichnung tonic etwas anderes verstehe als er unter der Bezeichnung Tonika. In Wirklichkeit ist mein Gebrauch des Wortes tonic (das man, wenn man will, mit Zielton übersetzen mag), wissenschaftlich berechtigter als der Gebrauch, den er von dem Worte Tonika macht, da ich mit absoluter Bestimmtheit angebe, was für eine *einfache* psychologische Erfahrung ich mit meinem Worte ausdrücke, während Lipps das Wort Tonika in einer äufserst vagen, populären Bedeutung anwendet.

Ich habe in dieser Abhandlung nach Möglichkeit Nachdruck gelegt auf die Tatsache, dafs ich unter einer Theorie nicht Spekulation verstehe, sondern die systematisierte Beschreibung beobachteter Tatsachen, und nur beobachteter Tatsachen; es sei denn, dafs eine Hypothese als solche eingeführt wird, was hier jedoch nicht der Fall ist. Ob ich die Tatsachen unrichtig beschrieben habe, kann nur durch weitere Beobachtung bewiesen werden, vorausgesetzt, dafs ich in der Systematisierung der Beschreibung keine logischen Fehler gemacht habe. Solche Fehler sind aber hier nicht wahrscheinlich, da ich hier in der glücklichen Lage bin, mich bekannter Regeln der elementarsten Mathematik bedienen zu können.

Selbstanzeige.

I. W. Riley. **The Personal Sources of Christian Science.** *Psychol. Review* **10** (6), 593—614. 1903.

Verf. gibt eine Biographie der Frau Mary Baker Eddy, der Stifterin der unter dem Namen Christian Science bekannten religiösen Sekte. Er zerlegt ihr Leben in die folgenden Perioden: eine Zeit der Träumerei des heranwachsenden Mädchens, eine Tranceperiode, Invalidität, Versuche zur Wiederherstellung ihrer Gesundheit, soziale Absonderung und schliefslich praktische Selbstvergötterung.

Ihre Geburt fällt um das Jahr 1820. Ihre Eltern waren in mehrfacher Hinsicht sonderliche Leute. Von ihrer Mutter wurde sie im Glauben bestärkt, dafs Gott zu ihr spreche und sie bei Na[illegible] wie Samuel. Im Alter von zwölf Jahren fiel sie in eine fieber[illegible]kheit, angeblich

als eine Folge von unmäſsiger Grübelei über eine theologische Doktrin. Hierauf wurde sie ein aktives Mitglied der Kirche. Ihre Eltern glaubten an das Prinzip: je weniger Nahrung, desto besser, und gaben ihr als Kind so wenig zu essen, daſs sie das Resultat dieser Erziehungsmethode zeitlebens am eigenen Körper zu verspüren hatte. Nach ihrer eigenen Angabe gewann sie im Jahre 1844, bald nach ihrer ersten Heirat, (sie war dreimal verheiratet), die Überzeugung, daſs „Sterblicher Geist" die Quelle aller Krankheit sei.

Nach ihrer zweiten Heirat war ihre Gesundheit völlig gebrochen. Sie war jahrelang unfähig, aufrecht zu sitzen. Auf Veranlassung ihres Mannes konsultierte sie im Jahre 1862 einen Dr. Quimby, der sich mit „magnetischen" Kuren einen Namen gemacht hatte und auch bei ihr erfolgreich war. Etwas später heilte sie sich selbst von den Folgen eines schweren Falles durch die Kraft eigenen Willens. Sie gibt selbst vier Berichte hierüber, von denen jeder folgende wunderbarer ist wie der vorhergehende. Im letzten Bericht gibt sie die fundamentalen Lehren der „Christian Science": „Ich nannte sie christlich, weil sie mitfühlend, hilfreich und durchgeistigt sind. Gott gab ich den Namen unsterblicher Geist. Was sündigt, leidet und stirbt, nannte ich sterblichen Geist. Die physischen Sinne, die sinnliche Natur, nannte ich Irrtum und Schatten. Die Seele war mir Substanz, weil nichts als Seele wirklich substantiell ist. — Den Geist nannte ich Realität, die Materie Unrealität."

Erst in einer späten Periode ihres Lebens führte sie selber Kuren aus. In einer weiteren Periode gab sie dies auf, erschien jedoch öffentlich. Jetzt schlieſst sie sich völlig von der Welt ab und verstärkt ihren Einfluſs durch das Mysteriöse ihres Lebens. Die letzte Stufe ihrer Selbstvergötterung ist ihr Anspruch auf Unfehlbarkeit ihrer Äuſserungen.

Verf. sagt, daſs Frau Eddy ihre Entwicklung folgendermaſsen selbst beschrieben hat: In der Jugend unter dem Einfluſs einer sehr mittelmäſsigen Schulbildung, anämisch, mit Neigung zu Trance. In mittlerem Lebensalter chronisch krank, gesundheitlich gebessert durch die Suggestionen eines anderen und durch ihren eigenen starken Willen. Im Greisenalter die anerkannte Führerin in einer Bewegung, die sie selbst nennt: das siebente moderne Wunder, ein mächtiges System metaphysischer Heilung.

Zur Kritik ihrer Schriften sagt Verf. folgendes: Ihre eigenartige Philosophie erscheint als das Produkt unbewuſster Beeinflussung durch mystische Gedankensysteme, mit denen sie während ihres Lebens in Berührung kam, ausgedrückt in der Terminologie einer krankhaften emotionellen Sensibilität.

Die vier Quellen ihrer eigenartigen Theologie sind die folgenden: 1. Der Shäkerismus (the church of Jesus Christ and Mother Ann), der ihre Jugend umgab. 2. Der Mesmerismus und was damit zusammenhängt, der in der Mitte des Jahrhunderts in den Nordoststaaten stark in Blüte stand. 3. Verschiedene medizinische Schulen, vornehmlich Homöopathie. 4. Der Transzendentalismus der Zeit.

Ihre Lehre von dem weiblichen Faktor in der Religion stammt jedenfalls aus der erstgenannten Quelle.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

Thomson. **Associated Movements in Hemiplegia; their Origin and Physiological Significance.** Brain 26 (104), 514—523. 1903.

Th. erwähnt, dafs bei Hemiplegie des öfteren Mitbewegungen in der gelähmten Körperhälfte auftreten, wenn die gesunde willkürliche Bewegungen ausführt, oder wenn der Kranke gähnt. Er bezieht diese Mitbewegungen auf den Fortfall cerebraler Hemmung, die normaliter durch die Pyramidenfasern auf die subkortikalen Zentren ausgeübt wird. Diese Fasern haben besonders die Mitinnervation der gleichen Muskeln der anderen Körperhälfte zu verhindern, die auf einer phylogenetisch alten Einrichtung beruht, die sich als solche auch beim Menschen erhalten hat. Ursprünglich waren nach Thomson alle Bewegungen bilaterale, erhalten hat sich dieser Zustand noch heute im Hüpfen des Frosches, und mancher Vögel, im Galopp der Pferde etc. Die alternierenden Beinbewegungen stellen einen späteren Modus der Lokomotion dar.

Dafs beim Gähnen die gelähmten Glieder sich mitbewegen, beruht auf einer alten Beziehung der Atemmuskulatur zu den Extremitäten. Bei den Fischen entspricht der Lunge die Schwimmblase, die Füllung bzw. Entleerung derselben ist immer verknüpft mit Bewegungen der Brust und Bauchflossen, welche den Extremitäten höherer Tiere entsprechen. Diese Beziehung hat sich durch alle Wirbeltierklassen forterhalten und kommt beim Menschen durch Wegfall der kortikalen Hemmung bei der Hemiplegie zum Ausdruck in der Mitbewegung der Arme und Beine beim Gähnen oder tiefem Athmen etc. Foerster (Breslau).

G. Störring. **Moralphilosophische Streitfragen.** I. Teil: **Die Entstehung des sittlichen Bewufstseins.** Leipzig, Engelmann. 1903. 151 S.

Der Verf. gedenkt als „moralphilosophische Streitfragen" zu behandeln 1. die Entstehung des sittlichen Bewufstseins; 2. die sittlichen Zwecke; 3. die Rechtfertigung der Forderung sittlichen Lebens. Die vorliegende Schrift ist dem ersten dieser drei Probleme gewidmet. Der Verf. hat aber zunächst unterlassen anzugeben, in welchem Sinne hier eine Streitfrage vorliegt. Einige Erörterungen über Hume und Adam Smith, die er als ersten Teil seinen eigenen Darlegungen voranschickt, können doch nur entfernt diesem Bedürfnis genügen. Überdies hat der Verf. bei Hume nur den Treatise benutzt, nicht aber die 1751 veröffentlichte „Inquiry concerning the Principles of Morals", an die sich doch die 1757 erschienene Schrift von Smith unmittelbar anschliefst. Damit hängt wohl auch zusammen, dafs mehrere Punkte der Lehre Humes unrichtig dargestellt sind. Von der ganzen übrigen Literatur wird nur sporadisch einiges berücksichtigt; am meisten wird noch auf Lipps rekurriert.

Sollte nun die Entstehung des sittlichen Bewufstseins untersucht werden, so müfste doch wohl, um die in die Erscheinung tretenden Elemente des Sittlichen mit Sicherheit als solche aufzeigen zu können, vorab das Wesen des Sittlichen eindeutig bezeichnet werden. Das hat der Verf. aber nicht getan. Ferner könnte die Entstehung des Sittlichen phylogenetisch oder ontogenetisch behandelt werden. Berechtigterweise wird man, wie mir scheint, zunächst an die phylogenetische Entstehung denken.

Der Verf. hat zu der Alternative nicht ausdrücklich Stellung genommen. Wir hören nur ab und zu von einer niederen und höheren Entwicklungsstufe in den einzelnen Individuen. Welche Kulturbedingungen für die Entwicklung dieser Individuen vorausgesetzt werden, wird nicht ausdrücklich angegeben, doch scheinen sie im allgemeinen als der modernen Kulturwelt angehörend vorausgesetzt zu werden.

Die Hauptmasse der Schrift, die des Verf.s eigene Auffassung darlegt (S. 46—147) zerfällt in drei Abschnitte: „die individual bedingten Wertschätzungen", „die sozial bedingten Wertschätzungen", „die sittlichen Summationszentren der Gefühle". Der erste Abschnitt handelt hauptsächlich vom Mitgefühl, hinsichtlich dessen in der dem Verf. eigenen schwerfälligen, abstrakten und undurchsichtigen Sprache eine verwirrende Mannigfaltigkeit von Fällen unterschieden wird. Erschwerend für das Verständnis wirkt hier, wie in der Schrift überhaupt, auch die eigenartige psychologische Terminologie, die zugrunde gelegt, aber nur unzulänglich erläutert wird.

Im 2. Abschnitt kommt die Einsicht in die Unentbehrlichkeit der Gesellschaft für die eigene Existenz, aus der doch wohl vornehmlich die Unterwerfung unter die Gesellschaftsordnung entspringt, gar nicht zur Geltung. Ein sonderbarer Gedanke ist es hier, dafs „die Achtung vor sich als einer die Befolgung der sittlichen Vorschriften wollenden Persönlichkeit" gerade solchen Individuen beigelegt wird, „die noch nicht über die Entstehung der sittlichen Wertschätzungen nachgedacht haben" (S. 116).

Unter den „sittlichen Summationszentren der Gefühle" (Abschnitt 3) versteht der Verf. irgendwie entstandene sittliche Einzelurteile, an die sich „unlustartige imperativische Gefühle" oder „lustgefärbte Gefühlszustände" angeschlossen haben.

Es soll nicht bestritten werden, dafs aus dem in dieser Schrift Gebotenen irgend welche die Beantwortung der Grundfrage fördernde Anregungen erlangt werden können, aber erheblich ist dieser Ertrag keinesfalls und leicht ist es dem Leser nicht gemacht, ihn zu gewinnen.

A. Döring (Gr.-Lichterfelde-Berlin).

Entgegnung.

Von I. Madison Bentley, Cornell University.

Die von Herrn Dr. Dürr in *dieser Zeitschrift* (37, 276) erschienene Rezension meines Aufsatzes „Mental Arrangement" verlangt zur Berichtigung ein paar Worte. Ich erlaube mir daher folgende kurze Bemerkungen.

1. Wenn ich auch, nach Zugeben des Herrn Rezensenten, zur Lehre von den Gestaltqualitäten usw. kritisch Stellung nehme, soll ich doch „den Leser in der Hauptsache auf künftige Veröffentlichungen" vertrösten. Das war aber keineswegs meine Absicht: und ich habe in dem betreffenden Aufsatz eine solche Versprechung vergebens gesucht, wenn nicht vielleicht Folgendes darauf hinzudeuten scheint: „Unfortunately, a specific justification of these criticism and a positive contribution to the subject would call for a separate article. It may not be impossible, however, to indicate, in a few words, the direction which, it seems to me, promises quickest approach

to a solution" (*Amer. Journ. of Psych.* 13, 1902, 289). Dem aufmerksamen Leser lauten aber diese Sätze sicher nicht wie eine Vertröstung auf „künftige Veröffentlichungen"; und in der Tat habe ich im Folgenden meines Erachtens die Sache wenigstens im Grundrifs erledigt.

2. Es ist nicht richtig, wie Herr Dr. Dürr andeutet, dafs ich die räumliche Gestalt aus unräumlichen Gesichtsempfindungen herleite. Stets betrachte ich dagegen Gesichts- und Tastelemente als mit räumlichen Merkmalen versehene Empfindungen; und so darf ich in diesem Falle — wie der Herr Referent selbst zugibt — die Gestaltqualitäten gänzlich umgehen.

3. Meine durch äufsere Analyse bewirkte „Isolierung psychischer Elemente" soll natürlich nicht so viel heifsen wie „Isolierung aus dem Bewufstsein überhaupt". Was ich aber wirklich statuiert habe, ist einfach dies, dafs die äufsere Analyse die Empfindungen in „komparative Isolation" setzt; d. h. it „tears a member from its fellows, wrenches it from its setting" (271). Was danach zerlegt, vereinfacht wird, das ist nicht das ganze Bewufstsein, sondern eben nur der besondere Komplex, welcher analysiert werden soll.

4. Der „Grundfehler" meiner Abhandlung scheint dem Herrn Referent „darin zu liegen, dafs man die Empfindungen als etwas betrachtet, was sie nicht sind, als was sie sich auch der äufseren Analyse niemals darstellen, als Zustände etwa wie unsere Gefühle der Lust und Unlust, bei denen wir uns eine Nebeneinanderordnung gar nicht denken können". Inwiefern diese Absicht tatsächlich einen Grundfehler, und nicht vielmehr eine Sache der psychologischen Methodik darstellt, habe ich schon selbst deutlich nachgewiesen. In dieser Beziehung möchte ich den Herrn Referent noch einmal auf den besprochenen Aufsatz zurückweisen: „If we want to know what mind is like in the concrete, we must supplement the type of [external] analysis by the second, internal type. That is to say, we must explore all sides of a complex, as a complex; e. g., the visual colligation or the auditory fusion or the melodic sequence. We must search out, in turn, the constituent parts of the complex, while the unanalysed or half-analysed remainder is maintained in the background. By this procedure, only, do we get at mental elements as they stand in connection, as they make up the actual tissue of mind. The element then becomes a simple thing, but a thing with its connections upon it, with its real „local signature" in the anatomy of mind" (290). Ein so ins klare gesetzter „Grundfehler" scheint kaum einer zweiten Aufdeckung seitens des Herrn Rezensenten zu bedürfen.

Bibliographie

der psycho-physiologischen Literatur des Jahres 1903,

mit Unterstützung von Prof. H. C. Warren

zusammengestellt

von

Leo Hirschlaff.

Die eingeklammerten Zahlen hinter den Titeln verweisen auf die Referate in dieser Zeitschrift.

Inhaltsübersicht.

I. Allgemeines.

1. Lehrbücher. Sammelwerke. Berichte.

1. ADAMSON, R. *The Development of Modern Philosophy, with other Lectures and Essays.* 2 Bde. London, Blackwoods. 358 u. 330 S.
2. ALLIN, A. *Investigations of the Department of Psychology and Education of the University of Colorado.* Bd. 1, Nr. 3, 4. Boulder, Univ. of Color. 84 u. 83 S.
3. BAIN, A. *Dissertations on Leading Philosophical Topics.* London, Longmans. 277 S.
4. BALDWIN, J. M. *Princeton Contributions to Psychology.* **3**, 2—4; **4**, 1. Princeton, Univ. Press. 21—159, 1—34.
5. BUCHNER, E. F. *A Quarter Century of Psychology in America: 1878—1903.* Amer. Journ. of Psychol. **14**, 402—416.
6. — *Ten Years of American Psychology.* Science, N. S., **18**, 193—204, 233—241.
7. BURCKHARDT, F. *Psychologische Skizzen zur Einführung in die Psychologie.* 6. Aufl. Löbau, J. G. Walde. 318 S.
8. DESSOIR, M. und MENZER, P. *Philosophisches Lesebuch.* Stuttgart, F. Enke. 258 S.
9. DUNAN, C. *Essais de philosophie générale; Cours de philosophie.* (3. éd.) Paris, Delagrave, 1902. 837 S.
10. EISLER, R. *Psychologie im Umriſs. Eine Darstellung der Grundgesetze des Seelenlebens.* Aus: Wissenschaftliche Volksbibliothek, Nr. 29, 30. 3. Aufl. Leipzig, S. Schnurpfeil. 104 S.
11. FONT Y SALVA, S. *Curso mental de psicologia empirica.* Sevilla 1902. 244 S.
12. FRANKE, A. (FRZ. BRIXEL.) *Praktische Seelenlehre.* 4. Lfg. Lorch, K. Rohm. 105—136.
13. GLEY, E. *Etudes de psychologie physiologique et pathologique.* Paris, Alcan. 335 S. (**38**, 317.)
14. HEILMANN, K. *Psychologie und Logik. Unterrichtslehre oder Didaktik. Erziehungslehre. Schulkunde.* Aus: Handbuch der Pädagogik. 1. Bd., 7. Aufl., Leipzig, Dürrsche Buchhandlung. 356 S.
15. HÖFLER, A. und WITASEK, ST. *Hundert psychologische Schulversuche mit Angabe der Apparate.* 2. verm. Aufl. Leipzig, Barth. 44 S. (**35**, 393.)
16. JERUSALEM, W. *Einleitung in die Philosophie.* 2. verm. und verb. Aufl. Wien, W. Braumüller. 226 S.

17. Jodl, F. *Lehrbuch der Psychologie.* Bd. 1 u. 2. 2. Aufl. Stuttgart und Berlin, Cottas Nachf. 435 u. 448 S. (36, 100.)
18. Judd, Ch. H. *Genetic Psychology for Teachers.* Internat. Education Series Nr. 55. New York, Appleton & Co. 329 S. (37, 377.)
19. Külpe, O. *Einleitung in die Philosophie.* 3. verb. Aufl. Leipzig, S. Hirzel. 349 S.
20. Lalande, P. A. *Les récents dictionnaires de philosophie.* Rev. Philos. 56, 628—648.
21. Lipps, G. F. *Grundrifs der Psychophysik.* Leipzig, G. J. Göschen, 167 S. Sammlung Göschen 98.
22. —, Th. *Leitfaden der Psychologie.* Leipzig, Engelmann. 349 S. (Ref. folgt.)
23. Lubac, E. *Esquisse d'un système de psychologie rationelle.* Paris, Alcan. 248 S. (Ref. folgt.)
24. Marvin, W. T. *An Introduction to Systematic Philosophy.* New York and London, Macmillans. 572 S.
25. Maxwell, J. *Les phénomènes psychiques.* Paris, Alcan. 317 S.
26. Münsterberg, H. *Harvard Psychological Studies.* Bd. 1. Psychol. Rev., Monogr. Suppl. Nr. 17. 654 S.
27. Natorp, P. *Philosophische Propädeutik (allgemeine Einleitung in die Philosophie und Anfangsgründe der Logik, Ethik und Psychologie) in Leitsätzen zu akademischen Vorlesungen.* Marburg, N. G. Elwerts Verl. 69 S.
28. Netschajeff, A. *Psychologie in Rufsland.* Arch. f. d. ges. Psychol. 2 (Literatur), 63—67.
29. Ölzelt-Newin, A. *Kleinere philosophische Schriften. Die metaphysischen Voraussetzungen jeder Entwicklungslehre und die Wahrscheinlichkeitsbeweise für und gegen die Teleologie. Naturnotwendigkeit und Gleichförmigkeit des Naturgeschehens als Postulate. — Die Teilbarkeit des Psychischen. — Zur Psychologie der Seesterne.* Wien, F. Deuticke. 90 S. (36, 100.)
30. Paulsen, Frdr. *Einleitung in die Philosophie.* 10. Aufl. Stuttgart, J. G. Cotta Nachf. 466 S.
31. Royce, J. *Outlines of Psychology.* New York and London. 392 S.
32. Schumachers, Fr. *Beiträge zur Psychologie des Nervensystems, speziell der Sinnesorgane.* Leipzig, Th. Thomas. 25 S.
33. Spencer, H. *System der synthetischen Philosophie.* IV. Bd. *Die Prinzipien der Psychologie.* Nach der 3. engl. Aufl. übers. v. B. Vetter. I. Bd., 2. Aufl. bes. v. J. V. Carus. Stuttgart, E. Schweizerbart. 680 S.
34. Stern, W. *Angewandte Psychologie.* Beiträge z. Psychol. d. Aussage hrsg. v. Stern H. 1, 4—45. (37, 262.)
35. Stout, G. F. *The Groundwork of Psychology.* London, Clive; New York, Hinds & Noble. 248 S.
36. Varisco, B. *Studi di filosofia naturale.* Rom und Mailand. 286 S.
37. Velzen, Th. van. *System des religiösen Materialismus. I. Wissenschaft der Seele.* Leipzig, Reisland. 467 S.
38. Villa, G. *Contemporary Psychology.* Übers. v. H. Manachorda. London, Sonnenschein; New York, Macmillans. 396 S.
39. Wundt, W. *Grundzüge der physiologischen Psychologie.* 5. völlig umgearb. Aufl. 3. Bd. Leipzig, W. Engelmann. 796 S. (Ref. folgt.)

40. Ziehen. *Psychologie.* Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. a. d. Geb. d. Neurol. 5, 1045—1063.
41. *Proceedings of the Eleventh Annual Meeting of the American Psychological Association, Washington 1903.* Disc. Psychol. Rev. 10, 150—178.
42. *Proceedings of the American Association for the Advancement of Science, Pittsburg 1902.* Publ. by the Secretary, 1902. 620 S.
43. *Proceedings of the Third Annual Meeting of the Western Philosophical Association.* Philos. Rev. 12, 537—547.
44. *Proceedings of the American Association for the Advancement of Science, Fifty-second Meeting, held at Washington, D. C., Dezember 1902 — Januar 1903.* Washington, Gibson Broth. 594 S.
45. *Proceedings of the Aristotelian Society.* N. S., 3. London, Williams & Norgate. 290 S.
46. *Report of the Second Annual Meeting of the American Philosophical Association.* Philos. Rev. 12, 163—186.
47. *The Progress of Experimental Psychology.* Lancet, 1514.

2. Allgemeine Fragen. Seele und Leib. Beziehungen zu anderen Wissenschaften.

48. Alexejeff, W. G. *Die Mathematik als Grundlage der Kritik wissenschaftlich-philosophischer Weltanschauung.* Jurjew (Dorpat), Berlin, Mayer und Müller. 48 S.
49. Arnáiz, M. *Los fenómenos psicológicos.* Madrid. 352 S.
50. Baldwin, J. M. *Research in Psychology: Report to the Carnegie Institution of Washington.* Princeton Contrib. to Psychol. 4, 1—34.
51. Barbati, P. *Gli studî di Psicologia e la Storiografia.* Neapel, F. Sangiovanni. 36 S.
52. Beer, Th. *Die Weltanschauung eines modernen Naturforschers. Ein nichtkritisches Referat über Machs „Analyse der Empfindungen".* Dresden, C. Reissner. 116 S. (35, 144.)
53. Bentley, J. M. *Professor Calkins on Mental Arrangement.* Americ. Journ. of Psychol. 14, 113—114. (Ref. folgt.)
54. Besser, L. *Unser Leben im Lichte der Wissenschaft oder die wissenschaftliche Auffassung des menschlichen Empfindens, Vorstellens und Bewufstseins.* Bonn, C. Georg. 136 S.
55. Bonatelli, F. *Alcuni schiarimenti intorno alla natura del conoscere, del volere, della coscienza e della percezione.* Riv. Filos. 6, 3—12, 196—204.
56. — *Le categorie psicologiche.* Riv. Filos. 6, 605—627.
57. Brough, J. *The Study of Mental Science.* London, Longmans & Green. 129 S.
58. Cantecor, G. *La philosophie nouvelle et la vie de l'esprit.* Rev. Philos. 55, 252—277.
59. Caillard, E. M. *The Ethical Individual and Immortality.* Contemp. Rev. 83, 866—875.
60. Carus, P. *Fundamental Problems.* (3. Ausg.) Chicago, Open Court Publ. Co. 373 S.

61. Chamberlain, A. F. *The Survival of Human Personality.* Harpers Mag. **107**, 277—301.
62. Clements, J. *The Principle of Life and Cognate Things.* Med. Record **64**, 253—256.
63. Courtenay, B. de. *Versuch einer Begründung der Unabhängigkeit der psychischen Vorgänge auf Grund sprachlicher Tatsachen.* Anz. d. Akad. d. Wiss. Krakau, Phil., 108—114.
64. Creighton, J. E. *The Standpoint of Experience.* Philos. Rev. **12**, 593—610.
65. Dennert, E. *Die Wahrheit über Ernst Haeckel und seine „Welträtsel".* 4. Taus. Volksausg. Halle, C. E. Müller. 143 S.
66. Driesch, H. *Die „Seele" als elementarer Naturfaktor. Studien über die Bewegungen der Organismen.* Leipzig, W. Engelmann. 97 S.
67. Ettlinger, M. *Untersuchungen über die Bedeutung der Deszendenztheorie für die Psychologie.* Köln, Bachem. 86 S.
68. Eucken, R. *Gesammelte Aufsätze zur Philosophie und Lebensanschauung.* Leipzig, Dürrsche Buchhdlg. 242 S.
69. Favarger, P. E. *Vie consciente.* Genf, Reggiani & Graf. 55 S.
70. Favre, L. *L'esprit scientifique et la méthode scientifique.* Paris, Schleicher. 83 S.
71. Fechner, G. Th. *Nanna oder über das Seelenleben der Pflanzen.* 3. Aufl. Mit einer Einleitung von Kurd Lasswitz. Hamburg, L. Voss. 303 S.
72. — *Das Büchlein vom Leben nach dem Tode.* 5. Aufl. Hamburg, L. Voss. 86 S.
73. Fleischmann, E. *Wie kommt Bewegung in die Materie?* 1. Bd. Ulm, Verlag der Ulmer Zeitung. 131 S.
74. Gaule, J. *What is Life?* Americ. Journ. of Psychol. **14**, 1—12. (Ref. folgt.)
75. Gemelli, A. *Il rapporto fisiopsichico nell' indirizzo Cartesiano e nell' esperienza.* Potenza, Ganamone & Marchesiello. 95 S.
76. Gibson, A. E. *Life and its Physical Basis.* Med. Record **64**, 168—172.
77. Gutberlet, C. *Der Kampf um die Seele.* Vorträge üb. d. brenn. Fragen der modernen Psychologie. 2 Bde. 2. verb. u. verm. Aufl. Mainz, F. Kirchheim. 718 S.
78. — *Der Voluntarismus.* Philos. Jahrb. d. Görresges. **16**, 365—379.
79. Hartmann, E. v. *Mechanismus und Vitalismus in der modernen Biologie* Arch. f. system. Philos., N. F. **9**, 139—178, 331—377.
80. Hibben, J. G. *The Theory of Energetics and its Philosophical Bearings.* Monist **13**, 321—330.
81. Höffding, H. *Philosophische Probleme.* Leipzig, O. R. Reisland. 109 S.
82. Hönigswald, R. *Zur Kritik der Machschen Philosophie.* Berlin, C. A. Schwetschke & Sohn. 54 S.
83. Hyslop, J. H. *Problems of Science and Philosophy.* Philos. Rev. **12**, 386—400. (Ref. folgt.)
84. Jastrow, J. *The Status of the Subconscious.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 79—89. (Ref. folgt.)
85. Ladenburg, A. *Über den Einfluſs der Naturwissenschaften auf die Weltanschauung.* Vortrag, geh. auf der 75. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Kassel. Leipzig, Veit & Co. 35 S.

86. Latta, R. *The Significance of the Sub-Conscious.* Proc. Aristot. Soc N. S. **3**, 187—208.
87. Leuba, J. H. *Empirical Data on Immortality.* Int. Journ. of Ethics **14**, 90—105.
88. Leyden, E. v. *Das Denken in der heutigen Medizin.* Festrede. Berlin, A. Hirschwald. 28 S.
89. Mc Dougall, W., Lodge, O., Worthington, A. M. etc. *Psychophysical Interaction.* Nature **68**, 32—33, 77—78, 102, 126—127, 150—152, 198—199.
90. Mc Taggart, J. E. *Some Considerations Relating to Human Immortality.* Int. Journ. of Ethics **13**, 152—170.
91. Mead, G. H. *The Definition of the Psychical.* Decennial Publicat. of the Univ. of Chicago Vol. III. 38 S. (**37**, 378.)
92. Messer, M. *Die moderne Seele.* 3. Aufl. Leipzig, H. Seemann Nachflg. 134 S.
93. Messmer, O. *Die allgemeinen Grundlagen der experimentellen Psychologie.* Schweizer pädag. Zeitschr. 267—278, 298—308.
94. Minchin, G. M. *The Glorification of Energy.* Nature **68**, 31—32.
95. Muirhead, J. H. *The Survival of the Soul.* Contemp. Rev. **84**, 112—121.
96. Myers, F. W. H. *Human Personality and its Survival of Bodily Death.* 2 Bde. London und New York, Longmans, Green. 700 u. 660 S.
97. Neumeister, R. *Betrachtungen über das Wesen der Lebenserscheinungen. Ein Beitrag zum Begriff des Protoplasmas.* Jena, G. Fischer. 107 S.
98. Oettingen, A. v. *Ein duales System der Harmonie.* Ann. d. Naturphilos. **2**, 375—403.
99. Oppenheimer, Z. *Bewufstsein — Gefühl. Eine psycho-physiologische Untersuchung.* Aus: Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens. Hrsg. von L. Loewenfeld u. H. Kurella. 23. Heft. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 75 S. (**37**, 268.)
100. Ormond, A. T. *Philosophy and its Correlations.* Philos. Rev. 12, 113—129.
101. Ostwald, W. *The Philosophical Meaning of Energy.* Internat. Qt., 7, 300—315.
102. Perrin, J. *Le principe d'équivalence et la notion d'énergie.* Rev. de Mét. et de Mor. **11**, 55—82.
103. Peters, C. *Sonne und Seele.* Leipzig, A. Pries. 60 S.
104. Pfennigsdorf, E. *Neuere Psychologie.* Theolog. Rundschau, 271—277, 311—322.
105. Pflaum, Ch. *Genetische Psychologie.* Deutschland 2, 171—176.
106. Portig, G. *Die Grundzüge der monistischen und dualistischen Weltanschauung unter Berücksichtigung des neuesten Standes der Naturwissenschaft.* Aus: Das Weltgesetz des kleinsten Kraftaufwandes usw. 1.—3. Taus. Stuttgart, M. Kielmann. 105 S.
107. Poynting, J. H. *Physical Law and Life.* Hibbert Journ. 1, 728—746.
108. Rogers, A. K. *Professor Royce and Monism.* Philos. Rev. 12, 47—61.
109. Rolland, Ch. *La théorie motrice des phénomènes mentaux.* Rev. scient. **19** (7), 193—207.
110. Roustan, D. *La méthode mécanique en biologie, d'après M. Frédéric Houssay.* Rev. de Mét. et de Mor. **11**, 495—521.

111. Sabatier, A. *Philosophie de l'effort, essais philosophiques d'un naturaliste.* Paris, Alcan. 480 S.
112. Sarlo, F. de. *I dati della esperienza psichica.* Florenz, Galletti & Cocci. 425 S.
113. Schmidt, A. *Die Lehre von der psychischen Kausalität.* Zeitschr. f. Philos. u. Pädag. **11**, 1—17, 89—105.
114. Schneider, K. C. *Vitalismus. Elementare Lebensfunktionen.* Wien, F. Deuticke. 314 S.
115. Steil, A. M. *Das Theorem der menschlichen Wesenseinheit in konsequenter Durchführung.* Philos. Jahrb. d. Görres-Ges. **16**, 278—291.
116. Stern, P. *Grundprobleme der Philosophie. I. Das Problem der Gegebenheit, zugleich eine Kritik des Psychologismus in der heutigen Philosophie.* Berlin, Cassirer. 79 S.
117. Stoddart, W. H. B. *The Evolution of Consciousness.* Brain **26** (103), 432—439.
118. Toulouse, Vaschide, N. et Piéron, H. *Classification des phénomènes psychiques pour la recherche expérimentale.* Rev. de Psychiatr., 3. S., 7, 328—342.
119. Traglia, A. *Organismo e coscienza.* Ancona, Marchetti. 1902. 226 S.
120. Tschisch, W. v. *Das Grundgesetz des Lebens.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik **122**, 143—152; **123**, 1—8.
121. Vetter, B. *Die moderne Weltanschauung und der Mensch.* 6 öffentliche Vorträge. 4. Aufl. Jena, G. Fischer. 144 S.
122. Villa, G. *Dei caratteri e delle tendenze della filosofia contemporanea.* Riv. Filos. **6**, 161—195.
123. Wagner, C. *Die Seele der Dinge.* Aus dem Franz. v. Fr. Fliedner. Paris, W. Fischbacher. Berlin, M. Warneck. 292 S.
124. Whittaker, T. *A Compendious Classification of the Sciences.* Mind, N. S., 12 (45), 21—34. (**33**, 307.)
125. Wijnaendts Francken, C. J. *Psychologie de la croyance en l'immortalité.* Rev. Philos. **56**, 272—282. (**38**, 62.)
126. Wundt, W. *Schlufswort des Herausgebers der Philosophischen Studien.* Philos. Studien 18 (4), 793—795. (**35**, 145.)
127. Zbinden, H. *Influence de la vie psychique sur la santé.* Arch. de psychol. 2 (8), 367—371.
128. Zeitler, J. *Taten und Worte. Ein Stück Literaturpsychologie.* Leipzig, H. Seemann Nachf. 263 S.
129. *The Survival of Personality.* Quart. Rev. **198**, 211—229.

---

130. Allievo, G. *Lo Spirito e la Materia nell' Universo. L'Anima e il Corpo nell' uomo.* Accad. R. d. Sci. di Torino. Turin, Clausen. 27 S.
131. Baldwin, J. M. *Mind and Body, from the Genetic Point of View.* Psychol. Rev. **10** (3), 225—247. — Princeton Contrib. to Psychol. **3**, 21—43. (**35**, 271.)
132. Bawden, H. H. *The Functional Theory of Parallelism.* Philos. Rev. 12 (3), 299—319.
133. Busse, L. *Geist und Körper, Seele und Leib.* Leipzig, Dürr. 488 S. (**33**, 216.)

134. Claparède, E. *Le mental et le physique d'après L. Busse.* Arch. de Psychol. 3, 81—100. (**38**, 200.)

135. Ferro, A. *La teoria del parallelismo e la teoria dell' influsso fisico.* Riv. Filos. **6**, 496—527.

136. Hirt, E. *Beziehungen des Seelenlebens zum Nervenleben. Grundlegende Tatsachen der Nerven- und Seelenlehre.* München, Reinhardt. 50 S. (**33**, 222.)

137. Huber, J. R. *The Influence of the Mind upon the Body.* New York Med. Journ. und Philad. Med. Journ. **78**, 279—283.

138. Ladd, G. T. *Brief Critique of „Psycho-Physical Parallelism."* Disc. Mind., N. S., **12** (47), 374—380. (**36**, 103.)

139. Mach, E. *Die Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Physischen zum Psychischen.* 4. Aufl. Jena, G. Fischer. 294 S. (Ref. folgt.)

140. Morrison, J. *Mind and Body. A Metaphysical Treatise.* Minneapolis (Minn.). 78 S.

141. Pottag, A. *Die Tatsache der Wechselwirkung zwischen Leib und Seele, an der vorstellenden Tätigkeit der Seele erprobt und nach ihrem Umfange begrenzt.* Ostdeutsche Mon.-H. f. Erziehung u. Unterricht, 290—302.

142. Prince, M. *Professor Strong on the Relation between the Mind and the Body.* Disc. Psychol. Rev. **10**, 650—658.

143. Schultz, P. *Gehirn und Seele.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**, 200—258. — Sep. 55 S.

144. Strong, C. A. *Why the Mind has a Body.* New York and London, Macmillan & Co. 355 S. (**36**, 213.)

145. Stumpf, C. *1. Leib und Seele. 2. Der Entwicklungsgedanke in der gegenwärtigen Philosophie.* 2 Reden. 2. Aufl. Leipzig, Barth. 72 S. (**36**, 216.)

146. Wasmann, E. *Monistische Identitätstheorie und vergleichende Psychologie.* Biol. Zentralbl. **23**, 545—556.

---

147. Aars, K. B.-R. *Zur Bestimmung des Verhältnisses zwischen Erkenntnistheorie und Psychologie.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik **122** (2), 130—143. (**38**, 201.)

148. Angell, J. R. *The Relations of Structural and Functional Psychology to Philosophy.* Philos. Rev. **12** (3), 243—271. — Auch Progr. Chicago. 21 S. (Ref. folgt.)

149. Hoffmann, F. S. *Psychology and Common Life.* New York and London, Putnams. 268 S.

150. Klein, J. *Die Wichtigkeit der Psychologie für die Naturwissenschaften.* Philos. Jahrb. d. Görres-Ges. **16**, 396—413.

151. Laisant, A. *Education scientifique et psychologie.* Rev. scient. **19** (9), 257—263; (11), 326—336.

152. Lodge, O. *Interaction between the Mental and the Material Aspects of Things.* Nature 77, 595—597.

153. Münsterberg, H. *The Position of Psychology in the System of Knowledge.* Psychol. Rev. Mon. Sup. **4**, Harvard Psychol. Stud. **1**, 641—654. (**35**, 270.)

154. Sanford, E. C. *Psychology and Physics.* Psychol. Rev. **10** (2), 105—119. (**35**, 271.)

155. Stratton, G. M. *Experimental Psychology and Culture.* New York and London. 331 S.

156. Tschelpanoff, G. *Psychologie und Erkenntnistheorie.* Voprosi Filos. **14**, 97—124, 167—189, 231—255.

157. Wundt, W. *Naturwissenschaft und Psychologie.* Sonderausgabe der Schlufsbetrachtungen zur 5. Aufl. der physiolog. Psychologie. Leipzig, W. Engelmann. 126 S.

3. Methodologie. Allgemeine Hilfsmittel. Apparate.

158. Alemanni, V. *L'elemento psichico. Studi sul metodo delle indagini psicologiche.* Turin, Unione Tip. Editr. 330 S.

159. Edgell, B. *Die Grenzen des Experiments als einer psychologischen Methode.* Diss. Würzburg. 127 S. 1902.

160. Müller, G. E. *Gesichtspunkte und Tatsachen der psychophysischen Methodik.* Ergebn. d. Physiol. **2**, 2. T. 267—516. 1904. (Ref. folgt.)

161. Sievert, G. und Niederschelden. *Die Hilfsmittel der modernen Psychologie.* Pädag. Mon.-Hefte, 345—356, 401—410.

162. Smith, T. L. *The Questionnaire Method in Genetic Psychology.* Pedag. Sem. **10**, 405—409.

163. Sollier, P. *L'autoscopie interne.* Rev. philos. **55** (1), 1—41. (**36**, 147.)

164. Titchener, E. B. *Class Experiments and Demonstration Apparatus.* Americ. Journ. of Psychol. **14**, 175—191.

165. Weber, A. *Über den gegenwärtigen Stand der psychologischen Methoden.* Katechet. Blätt., 206—214, 230—237.

166. Whipple, G. M. *A Compressed Air Device for Acoustic and General Laboratory Work.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (1), 107—112.

167. Wirth, W. *Das Spiegeltachistoskop.* Philos. Stud. **18** (4), 687—700. (**35**, 274.)

168. Wurtzel, R. *Die Fehlerquellen des le Boulengé-Chronographen. Eine Studie über die Genauigkeitsgrenzen dieses Apparates.* Diss. Erlangen. 64 S. 1902.

4. Historisches.

169. Bertazzi, G. Grassi *L'inconscio nella filosofia di Leibnitz.* Catania, Giannotta. 372 S.

170. Chamberlain, H. St. und Poske, Frdr. *Heinrich v. Stein und seine Weltanschauung. Nebst Heinrich v. Steins „Vermächtnis“.* Berlin, G. H. Meyer. 122 S.

171. Couturat, L. *Opuscules et fragments inédits de Leibniz.* Paris. 684 S.

172. Darwin, F. and Seward, A. C. *More Letters of Charles Darwin.* 2 Bde. New York, Appletons. 494 u. 508 S.

173. Dewing, A. S. *Introduction to the History of Modern Philosophy.* Philadelphia, Lippincott. 346 S.

174. Diels, H. *Die Fragmente der Vorsokratiker.* Griechisch und deutsch. Berlin, Weidmann. 601 S.

175. Döring, A. *Geschichte der griechischen Philosophie.* 2 Bde. Leipzig, O. R. Reisland. 670 u. 585 S.

176. FIGARD, L. *Un médecin philosophe du 16e Siècle (Jean Fernel).* Paris, Alcan. 365 S.
177. FLOURNOY, TH. *F. W. H. Myers et son œuvre posthume.* Arch. de psychol. 2 (7), 269—296. (35, 274.)
178. FOUILLÉE, A. *Nietzsche et l'Immoralisme.* 2. Ausg. Paris, Alcan. 1902. 292 S.
179. GOMEZ, J. A. *Historia de la filosofia del siglo XIX.* Zaragoza, C. Gasca. 600 S.
180. HAYWARD, FR. H. and THOMAS, M. E. *Critics of Herbartism, and Other Matter Contributory to Study of Herbartian Questions.* London. 230 S.
181. HUMBOLDT, WILH. v. *Gesammelte Schriften.* Hrsg. v. der königl. Akad. der Wiss. I. Bd. 1. Abtlg. Hrsg. v. A. LEITZMANN. 1. Bd. 1785—1795. Berlin, B. Behrs Verlag. 438 S.
182. JANSSENS, E. *Charles Renouvier.* Rev. Néo-Scol. 10, 390—393.
183. KÖNIGSBERGER, L. *Hermann v. Helmholtz.* Braunschweig, Vieweg & Sohn. 1, 1902. 2 u. 3, 1903. 383 u. 142 S. (34, 52.)
184. KOSTYLEFF, N. *Esquisse d'une évolution dans l'histoire de la philosophie.* Paris, Alcan. 224 S.
185. MICHELIS, H. *Schopenhauers Stellung zum psychophysischen Parallelismus.* Diss. Königsberg. 74 S.
186. NEGELEIN, J. v. *Eine Quelle der indischen Seelenwanderungsvorstellung.* Arch. f. Religionswiss., 320—333.
187. NEWBOLD, W. R. *Professor Hammond on Aristotle's Psychology.* Disc. Psychol. Rev. 10, 658—669.
188. PIAT, C. *Aristote.* Paris, Alcan. 396 S.
189. SCHNEIDER, A. *Die Psychologie Alberts des Großen.* Aus: Beiträge zur Geschichte der Philosophie des Mittelalters. Hrsg. v. CL. BAEUMKER u. GEORG v. HERTLING. IV. Bd., 5. Heft, 1. Teil. Münster, Aschendorff. 292 S.
190. SNIDER, D. J. *Ancient Europe and Philosophy; the History of Greek Philosophy Psychologically Treated.* St. Louis (Mo.), Sigma Publ. Co. 730 S.
191. STRATILESCU, E. *Die physiologische Grundlage des Seelenlebens bei Fechner und Lotze.* Diss. Berlin. 42 S.
192. TURNER, W. *History of Philosophy.* Boston u. London, Ginn & Co. 674 S.
193. WADDINGTON, C. *Philosophie ancienne et la critique historique.* Paris. 388 S.
194. WAGNER, E. *Vollständige Darstellung der Lehre Herbarts (Psychologie, Ethik und Pädagogik).* Aus: F. G. L. GRESSLERS Klassiker der Pädagogik. 1. Bd. Langensalza, Schulbuchhandlung. 398 S.
195. WENTE, H. *Beiträge zur Darstellung der psychologischen Anschauungen des alten Testamentes.* Diss. Rostock 1902. 29 S.
196. WINDELBAND, W. *Lehrbuch der Geschichte der Philosophie.* 3. durchgeseh. Aufl. Tübingen, J. C. B. Mohr. 575 S.

5. Bibliographie.

197. BINET, A. *Table bibliographique 1902.* Année psychol. 9, 509—656.
198. CREIGHTON, J. E. *Kantian Literature in America since 1898.* Kantstud. 7, 409—419.

199. Delage, Y. *L'Année biologique.* 6. Jahrg. 1901. Paris, Schleicher. 575 S.

200. Pillon, F. *L'Année philosophique.* 13. Jahrg. 1902. Paris, Alcan. 306 S.

201. Titchener, E. B. *A Plea for Summaries and Indexes.* Americ. Journ. of Psychol. **14** (1), 21—83.

202. Vaschide, N. und Buschan, von. *Index philosophique.* 1. Jahrg. 1902. Paris, C. Naud. 345 S.

203. Warren, H. C. etc. *The Psychological Index, N. 9.* 1902. New York u. London, Macmillan Co. 178 S.

204. Wilson, L. N. *A Bibliography of the Published Writings of President G. Stanley Hall.* Americ. Journ. of Psychol. **14**, 417—430.

II. Anatomie der nervösen Zentralorgane.

1. Allgemeines.

205. Bethe, A. *Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems.* Leipzig, G. Thieme. 488 S.

206. Brodmann, K. *Untersuchungen des Zentralnervensystems im polarisierten Licht.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **2**, 211—214.

207. Broesike, G. *Anatomischer Atlas des gesamten menschlichen Körpers mit besonderer Berücksichtigung der Topographie.* II. Bd. *Herz, Blutgefäße und Nerven.* I. Abtlg. *Obere Rumpfhälfte.* 269—354. Berlin, Fischers medizin. Buchhandlung.

208. Dräseke, J. *Das Gehirn der Chiropteren.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 448—464.

209. Edinger, L. und Wallenberg, A. *Bericht über die Leistungen auf dem Gebiet der Anatomie des Zentralnervensystems 1901 und 1902.* Schmidts Jahrbüch. **280**, 1—38, 113—149, 221—228.

210. Flatau, E., Jacobsohn, L. u. Minor, L. *Handbuch der pathologischen Anatomie des Nervensystems.* 1. Abtlg. Berlin, S. Karger. 320 S.

211. Fröhlich, A. *Das Zentralganglion bei Ciona intestinalis.* Pflüg. Archiv **95**, 609—615.

212. Gegenbaur, C. *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* 7. verb. Aufl. 2. unveränd. Abdr. 2 Bde. Leipzig, W. Engelmann. 478 u. 658 S.

213. Girrish, F. H. *Text Book of Anatomy.* 2. Ausg. Philadelphia und New York, Leo Br. 1902. 943 S.

214. Gravier, C. *Sur le système nerveux du Nautile.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 618—621.

215. Hensen, V. *Die Entwicklungsmechanik der Nervenbahnen im Embryo der Säugetiere. Ein Probeversuch.* Kiel, Lipsius & Fischer. 51 S.

216. Jacobsohn, L. *Anatomie des Nervensystems.* Jahresber. üb. Leist. u. Fortschr. a. d. Geb. d. Neurol. **5**, 10—78.

217. KRAUSE, W. *Handbuch der Anatomie des Menschen mit einem Synonymenregister.* Auf Grundlage der neuen Baseler anat. Nomenklatur unter Mitwirkung v. W. HIS u. W. WALDEYER. 3. Abtlg. *Neurologia, Organa sensuum et Integumentum commune.* Leipzig, S. Hirzel. 461—6810.

218. LANGLEY, J. N. *Sympathische und verwandte nervöse Systeme der Wirbeltiere.* Ergebn. d. Physiol. 2 (2), 818—872.

219. MARBURG, O. *Mikroskopisch-topographischer Atlas des menschlichen Zentralnervensystems.* Wien, F. Deuticke. 125 S.

220. MARCHAND, L. *Technique histologique du système nerveux.* Rev. de Psychiatr. 7, 467.

221. PANIZZA, M. *Compendio di morfologia e fisiologia comparate del systema nervoso.* Rom, Loescher. 1902. 567 S.

222. POLLACK, B. *Anatomische Untersuchungen des Nervensystems.* Jahresber. üb. d. Fortschr. u. Leist. a. d. Geb. d. Neurol. 5, 1—10.

223. RAUBER, A. *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* 6. Aufl. II. Bd. 2. Abtlg. *Lehre von den Nerven, Sinnesorganen und Leitungsbahnen.* Leipzig, G. Thieme. 283—968, 656.

224. RAWITZ, B. *Das Zentralnervensystem der Cetaceen.* Anat. Anzeiger **22**, 285. — Arch. f. mikrosk. Anat. **62**, 1—40.

225. SANTEL, H. E. *Anatomy of the Brain and Spinal Cord with Special Reference to the Grouping and Chaining of Neurones into Conduction Paths.* 3. Ausg. Chicago, E. H. Colgrove. 226 S.

226. SOBOTTA, J. *Atlas of Human Histology and Microscopic Anatomy.* Übers. v. G. C. HUBER. Philadelphia, Saunders. 248 S.

227. SPALTEHOLZ, W. *Handatlas der Anatomie des Menschen.* III. Bd. *Eingeweide, Gehirn, Nerven, Sinnesorgane.* 2. Abtlg. Leipzig, S. Hirzel. 617—869.

228. VOGT, O. *Neurobiologische Arbeiten.* 2. Serie: *Weitere Beiträge zur Hirnanatomie.* Aus: Denkschriften der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. X. Bd. 1. Lfg. Jena, G. Fischer.

229. ZANDER, R. *Vom Nervensystem, seinem Bau und seiner Bedeutung für Leib und Seele im gesunden und kranken Zustande.* Aus: Natur- und Geisteswelt. 48. Bd. Leipzig, B. G. Teubner. 151 S.

230. ZIEHEN, TH. *Anatomie des Nervensystems.* Aus: Handbuch der Anatomie des Menschen in 8 Bdn. 10. Lfg. IV. Bd. 2. Tl. 2. Lfg. *Makroskopische und mikroskopische Anatomie des Gehirns.* Jena, G. Fischer. 403—576. (**37**, 458.)

2. Strukturelemente.

231. CHENZINSKI, C. *Über den Bau der Nervenzellen.* Neurol. Zentralbl. **22**, 1045—1050.

232. DONAGGIO, A. *Su speciali apparati fibrillari in elementi cellulari nervosi di alcuni centri dell' acustico.* Riv. Sperim. di Freniatr. **29**, 259—270.

233. DURANTE, G. *Le neurone et ses impossibilités.* Rev. Neurolog. **11**, 1089—1104.

234. GEIER, L. *On the Form and the Development of the Protoplasmic Prolongations of the Spinal Cells of the Higher Vertebrata.* Journ. of Mental Pathol. **4**, 68—73.

235. Hatai, S. *On the Increase in the Number of Medullated Nerve Fibers in the Ventral Roots of the Spinal Nerves of the Growing White Rat.* Journ. of Compar. Neurol. **13**, 177—183.

236. — *On the Nature of the Pericellular Network of Nerve Cells.* Journ. of Compar. Neurol. **13**, 139—147.

237. — *The Finer Structure of the Neurones in the Nervous System of the White Rat.* Dec. Publ. Univ. of Chicago **10**, 14 S.

238. — *The Neurokeratin in the Medullary Sheaths of the Peripheral Nerves of Mammals.* Journ. of Compar. Neurol. **13**, 149—156.

239. Held, H. *Über den Bau der Neuroglia und über die Wand der Lymphgefäfse in Haut und Schleimhaut.* Abh. d. kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Leipzig, Math.-Naturw. Cl. **28**, 199—318. Auch Sep. 120 S.

240. Hughes, C. H. *The Evolution of the Neuraxis.* Alien. u. Neurol. **24**, 86—98.

241. Joris, H. *Nouvelles recherches sur les rapports anatomiques des neurones.* Brüssel, Hayes. 126 S.

242. Kohn, A. *Paraganglien.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T. 2. H., 590.

243. Levene, P. A. *On the Chemistry of the Chromatin Substance of the Nerve Cell.* Journ. of Med. Res. N. S. **5**, 204—212.

244. Masterman, A. T. *On the Diplochorda. IV. On the Central Complex of Cephalodiscus dodecalophus.* Quart. Journ. of Microsc. Sci. N. S. **46**, 715—728.

245. Mencl, E. *Über das Verhältnis der Lymphocyten zu den Nervenzellen nebst Bemerkungen zu den diesbezüglichen Angaben von Kronthal.* Sitzungsberichte der böhmischen Gesell. d. Wiss. Prag, F. Rivnáč in Komm. 25 S.

246. Mills, W. *The Neurones and the Neurone Concept considered from the Anatomical, Physiological, Pathological and Psychological Point of View.* Montreal Med. Journ. **30**, 851—872.

247. Misch, J. *Das Binnennetz der spinalen Ganglienzellen bei verschiedenen Wirbeltieren.* Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. **20**, 329—414. — Sep. Berlin. 70 S.

248. Munzer, E. *Zur Lehre vom Neuron.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T. 2. H., 333.

249. Mutta-Coco, A. and Lombardo, G. *Contributo allo studio delle granulazione fucsinofile e della struttura della cellula dei ganglia spinali.* Anat. Anz. **23**, 635—640.

250. Nissl, F. *Die Neuronenlehre und ihre Anhänger. Ein Beitrag zur Lösung des Problems der Beziehungen zwischen Nervenzelle, Faser und Grau.* Jena, Fischer. 478 S. (**35**, 275.)

251. Prentiss, C. W. *The Neurofibrillar Structures in the Ganglia of the Leech and Crayfish with Especial Reference to the Neurone Theory.* Journ. of Compar. Neurol. **13**, 157—175.

252. Rohde, E. *Untersuchungen über den Bau der Zelle. I. Kern und Kernkörper. II. Über eigenartige aus der Zelle wandernde „Sphären“ und „Zentrosomen“, ihre Entstehung und ihren Zufall.* Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie **73** (4), 497—682; **75** (2), 147—220.

253. ROHNSTEIN, R. *Untersuchungen zum Nachweis des Vorhandenseins von Nerven an den Blutgefäßen der großen Nervenzentren.* Diss. Leipzig 1902. 36 S.

254. SOUKHANOFF, S. *Cellules nerveuses: réseau endo-cellulaire.* Journ. de Neurol. 7, 489.

255. SPULER, A. *Bau der Markscheide der Wirbeltiernerven.* Sitzungsber. d. Physik.-Med. Sozietät in Erlangen (34), 261.

256. TURNER, J. *An Account of the Nerve Cells in Thirty-three Cases of Insanity, with Special Reference to those of the Spinal Ganglia.* Brain, 26, 27—70.

3. Gehirn (einschl. der Kraniologie).

257. AMABILINO, R. *Sulle prime vie olfattive.* Rivista Sperimentale di Freniatria. Vol. 29, 816—824. (36, 303.)

258. ANTON, G. *Gehirnvermessung mittels des Kompensations-Polar-Planimeters.* Wiener klin. Wochenschr. 16, 1263—1267.

259. ARNDT, M. u. SKLAREK, F. *Über Balkenmangel im menschlichen Gehirn.* Arch. f. Psychiatr. 37, 756—799.

260. BEEVOR, C. E. and HORSLEY, V. *On the Pallio-tectal or Cortico-mesencephalic System of Fibers.* Brain, 1902, 25, 436—443.

261. BIANCHI, A. *Sulle vie di connessione del cervelletto.* Arch. Ital. Anat. e Embriol. 2, 426—518.

262. BORCHERT. *Frontalschnitt durch die Medulla oblongata von Torpedo.* Anat. Anz. 23, Erg., 199.

263. BRODMANN, K. *Zur histologischen Lokalisation der Großhirnrinde.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. 2, 79—108, 133—159. — Allg. Ztschr. f. Psychiatr. 60, 926. (38, 207.)

264. BRÜCKNER, E. *Reichtum der Großhirnrinde des Menschen an markhaltigen Nervenfasern.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. 13, 176—193, 357—388.

265. CAJAL, S. RAMÓN Y. *Studien über die Hirnrinde des Menschen.* Aus dem Span. übers. v. J. BRESLER. 4. Hft. *Die Riechrinde beim Menschen und Säugetier.* Leipzig, J. A. Barth. 195 S. (37, 380.)

266. CAMERON, J. *On the Origin of Pineal Body as an Amesial Structure deduced from the Study of its Development in Amphibia.* Anat. Anz. 23, 394—395.

267. CAMPBELL, A. W. *Histological Studies on Cortical Localisation.* Journ. of Anat. and Physiol. 38, 71—75. — Proc. Roy. Soc. 72, 488—492.

268. CASSIRER, R. *Pathologische Anatomie der Erkrankungen der Medulla oblongata und des Pons.* Handb. d. pathol. Anat. d. Nervensyst., 1. Abt., 636—678.

269. DONALDSON, H. H. *Weight of the Central Nervous System of the Frog.* Dec. Publ. Univ. of Chicago 10, 15 S.

270. DRÄSEKE, J. *Über Hirngewichte.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. 13, 312.

271. EDINGER, L. *Vergleichende Untersuchungen der Anatomie des Gehirns.* Abh. d. Senckenberg. Ges. 28, 341—426.

272. — *Das Gehirn der Vögel.* Ber. d. Senckenberg. naturf. Ges. in Frankfurt a. M., 130.

273. Flechsig, P. *Entwicklungsgeschichtliche Felder in der menschlichen Großhirnrinde.* Neurol. Zentralbl., 202—206.

274. —, und His, W. *Bericht über Sitzungen der Kommission für Hirnforschung.* Berichte üb. d. Verhandl. d. kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. Leipzig, Math.-physikal. Cl. **55**, 156—163.

275. Gaupp. *3 Modelle zur Schädelentwicklung.* Anat. Anz. **23**, Erg., 200.

276. Gemelli, E. *Nuove ricerche sull' anatomia e sull' embriologia dell' ipofisi.* Bull. Soc. Med.-Chir. Pavia, 177—222.

277. Goldstein, K. *Zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirns.* Anat. Anz. **23**, 415. — Arch. f. Anat. u. Physiol., 29—60.

278. Görke, O. *Beiträge zur funktionellen Gestaltung des Schädels bei den Anthropomorphen und Menschen durch Untersuchungen mit Roentgenstrahlen.* Arch. f. Anthrop., N. F., **1**, 91—108.

279. Henschen, S. E. *Klinische und anatomische Beiträge zur Pathologie des Gehirns.* 4. Tl. 1. Hälfte. Upsala, Leipzig, K. F. Koehler in Komm. 114 S.

280. Hermanides, S. R. und Koeppen, M. *Über Furchen und Bau der Großhirnrinde bei den Lissencephalen.* Arch. f. Psychiatr. **37**, 616—635.

281. Hitzig, E. *Alte und neue Untersuchungen über das Gehirn.* Arch. f. Psychiatr. **37**, 299—467, 849—1013.

282. Hrdlitzka. *Division bilatérale du pariétal chez un chimpanzé.* Anthropologie **13**, 288.

283. Hübschmann, P. *Über die Medulla oblongata bei Dasypus villosus.* Pflüg. Arch. **97**, 258—280.

284. Hughes, C. H. *The Evolution of the Brain.* Alien. and Neurol. **24**, 153—167.

285. Jaekel, O. *Epiphyse und Hypophyse.* Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde in Berlin, 1902, 27—58.

286. Lawrence, A. *Studies upon the Cerebral Cortex in the Normal Human Brain and in Dementia Paralytica.* Journ. of Nerv. and Ment. Dis. **30**, 533—554, 630-648, 684—716.

287. Lesem, W. W. *The Fore-Brain of Macacus.* Journ. of Compar. Neurol. **13**, 1—8.

288. Levene, P. A. und Stokey, L. B. *On the Autolysis of Brain Tissue.* Journ. of Ment. Res. N. S. **5**, 212—217.

289. Lewandowsky, M. *Zur Anatomie des Hirnstammes.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **2**, 18—28.

290. Majano, N. *Über Ursprung und Verlauf des N. oculomotorius im Mittelhirn.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 1—24, 229—239, 291—318.

291. Mall, F. P. *On the Transitory or Artificial Fissures of the Human Cerebrum.* Americ. Journ. of Anat. **2**, 333—339.

292. Marburg, O. *Anterolateral tract of Gowers.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 486—499.

293. Merzbacher, L. und Spielmeyer, W. *Über das Fledermausgehirn, besonders die kortikomotorischen Bahnen.* Neurol. Zentralbl., 1050.

294. v. Niessl-Mayendorf. *Der Fasciculus longitudinalis inferior.* Arch. f. Psychiatr. **37**, 537—563.

295. Obersteiner, H. *Mikroskopische Anatomie des Gehirns und Rückenmarks.*

Jahresber. üb. d. Fortschr. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., N. F., 7, 1901, 3. T., 426—460.

296. Papillault, G. *Les sillons du lobe frontal et leurs homologies.* Rev. de l'école d'Anthrop. **13**, 177—201.

297. Personali, S. *Sulla rigenerazione del cervello nel tritone.* Giorn. d. R. Acad. Med. di Torino, (1).

298. Pfister, H. *Teilwägungen kindlicher Gehirne.* Arch. f. Kinderheilk. **37**, 243—251.

299. — *Zur Kenntnis des kindlichen Hirngewichts.* Arch. f. Kinderheilk. **37**, 239.

300. — *Das Gewicht des Gehirns und einzelner Gehirnteile bei Säuglingen und älteren Kindern.* Neurol. Zentralbl., 562—572.

301. Piltz. *Les voies oculo-motrices centrales.* Ann. d'Ocul. **128**, 312.

302. Probst, M. *Über die Rindensehhügelfasern des Riechfeldes, Gewölbe, Zwinge usw., wie Verteilung der Pyramidenfasern im Pyramidenareal.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat., 138—152.

303. — *Leitungsbahnen des Grofshirns, speziell des Sehhügels.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. **23**, 18—106.

304. Ranson, S. W. *On the Medullated Nerve Fibers Crossing the Site of Lesions in the Brain of the White Rat.* Journ. of Compar. Neurol. **13**, 185—207.

305. Rectishauser, F. *Experimenteller Beitrag zur Stabkranzfaserung im Frontalhirn des Affen.* Diss. Zürich 1902. 25 S.

306. Richter, A. *Die Balkenstrahlung des menschlichen Gehirns nach frontalen Schnitten der rechten Hemisphäre einer sieben Jahre alten Schufsverletzung.* Berlin, Fischers medizin. Buchhdlg. 48 S.

307. Rossi, O. *In der Cerebrospinalflüssigkeit enthaltene reduzierende Substanzen.* Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 183—190.

308. Schlapp, M. G. *The Microscopic Structure of Cortical Areas in Man and Some Mannuals.* Amer. Journ. of Anat. **2**, 259—281.

309. Schulz, Fr. N. *Über die Konstitution des Gehirns.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 624—631.

310. Seggel. *Das Verhältnis von Schädel- und Gehirnentwicklung zum Längenwachstum des Körpers.* Arch. f. Anthrop., N. F., **1**, 1—25.

311. Smith, G. E. *Transitfissures of the Human Brain.* Anat. Anz. **24**, 216—220.

312. — *The socalled Affenspalte in the Human Brain.* Anat. Anz. **24**, 74—83.

313. — *The Limbus Postorbitalis in the Egyptian Brain.* Anat. Anz. **24**, 139.

314. — *The Morphology of the Human Cerebellum.* Rev. of Neurol. and Psychiatr. **1**, 629—639.

315. — *The Brain of the Archaeoceti.* Journ. of Comparat. Neurol. **13**, 41—52.

316. — *Further Observations on the Natural Mode of Subdivision of the Mammalian Cerebellum.* Anat. Anz. **23**, 368—384.

317. — *Further Notes on the Lemurs, with Especial Reference to the Brain.* Journ. of Linnean Soc.-Zool. **29**, 80—89.

318. Spitzka, E. A. *A Study of the Brain Weights of Men Notable in Professions, Arts and Sciences.* Philad. Med. Journ. 11, 757—761.
319. — *The Anatomy of the Human Insula in its relation to Speech Centers, according to Race and Individual.* Proc. of Assoc. Amer. Anat. 1902.
320. — *Brain-Weights of Animals with Special Reference to the Weight of the Brain in the Macaque Monkey.* Journ. of Compar. Neurol. **13**, 9—17.
321. — *Contributions to the Encephalic Anatomy of the Races. Three Esquimo Brains from Smith's Sound.* Amer. Journ. of Anat. 2, 25—71.
322. — *A Study of the Brain of the Late Major J. W. Powell.* Amer. Anthropol. **5**, 585—643.
323. Starokotlitzki, N. *Das untere Längsbündel des menschlichen Großhirns.* Diss. Breslau 1903. 32 S.
324. Streeter, G. L. *The Anatomy of the Floor of the Fourth Ventricle.* Amer. Journ. of Anat. 2, 299—314.
325. Symington, J. *Observations on the Relations of the Deeper Parts of the Brain to the Surface.* Journ. of Anat. u. Physiol. **37**, 241—250.
326. Turner, J. *Some Nerve Features in the Intimate Structure of the Human Cerebral Cortex.* Journ. of Ment. Sci. **49**, 1—18.
327. Vogt, O. *Anatomische Gliederung des Cortex cerebri.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. 2, 160—180.
328. — *Anatomische Zentren der Großhirnrinde.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 926.
329. Wallenberg, A. *Der Hirnstamm der Tauben.* Anat. Anz. **24**, 142—155.
330. Weidenreich. *Entwicklungsgeschichte des Gehirns und Rückenmarks.* Jahresber. üb. d. Fortschr. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., N. F., 7, 1901, 3. T., 422—426.
331. Weinberg, R. *Fossile Hirnformen. I.* Zeitschr. f. wissensch. Zool. **74**, 491—500.
332. Wiener, H. *Über das Zwischen- und Mittelhirn der Kaninchen.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T. 2. H., 346—351.
333. Zander, R. *Cerebrospinalfasern, Sympathikus.* Jahresber. üb. d. Fortschr. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., N. F., **7**, 1901, 3. T., 468—532.
334. Ziehen, Th. *Über den Faserverlauf des Gehirns von Galeopithecus volans.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 289—301.
335. — *Über den Bau des Gehirns bei den Halbaffen und bei Galeopithecus.* Anat. Anzeiger **22**, 505—522.
336. — *Mikroskopische Anatomie des Gehirns und Rückenmarks.* Jahresber. üb. d. Fortschr. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., N. F., **7**, 1901, 3. T., 407—422.

---

337. Bourneville et Boncour, P. *Morphologie crânienne dans ses rapports avec les états pathologiques du cerveau.* Bull. et Mém. Soc. d'Anthrop. de Paris, 5. S., **3**, 35.
338. Fischer, E. *Zur Entwicklungsgeschichte des Affenschädels.* Zeitschr. f. Morphol. und Anthropol., 383—414.
339. Gladstone, R. J. *Preliminary Communication on some Cephalometric Data Bearing upon the Relation of the Size and Shape of the Head to Mental Ability.* Journ. of Anat. and Physiol. **37**, 333—346.

340. Holl. *Hamerlings Schädel.* Arch. f. Anthropol. 28, 257—275.

341. Marino. *Protuberantia occipitalis interna.* Arch. Ital. Anat. e Embriol. 2, 308.

342. Pfister, H. *Die Kapazität des Schädels (der Kopfhöhle) beim Säugling und älteren Kinde.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. 13 (6), 577—589. (35, 145.)

4. Hirnnerven.

343. Bardeen, C. R. *The Growth and Histogenesis of the Cerebrospinal Nerves in Mammals.* Amer. Journ. of Anat. 2, 231—257.

344. Coulter, F. E. *The Sudden Atrophic Influence of Cranial Nerves.* Medicine 9, 251—255.

345. Johnston, J. B. *Die Gehirn- und Kranialnerven der Anamnier.* Übers. von K. Genthe. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. 11, 973—1112.

346. Kosaka, K. und Jagita, K. *Über die Ursprünge des N. hypoglossus und seines absteigenden Astes.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. 24, 150—189.

347. Schwab, S. J. *The Microscopic Findings in Four Gasserian Ganglia Removed for Trigeminal Neuralgia. With a Résumé of Two Previously Examined.* Journ. of Nerv. and Ment. Dis. 30, 88—98.

5. Rückenmark und Sympathikus.

348. Barbieri, N. A. *Les ganglions nerveux des racines postérieures appartiennent au système du grand sympathique.* C. R. Acad. d. Sci. 136, 564—565.

349. Bianchi. *La minuta struttura della midolla spinale dei chelonii.* Arch. Ital. Anat. e Embriol. 2, 291—307.

350. Dogiel, A. *Das periphere Nervensystem des Amphioxus lanceolatus.* Anat. Hefte 21, 145—213.

351. Fabris, A. *Ganglio-neuroma del simpatico.* Arch. Sci. Med. 27, 125.

352. Falcone. *Sviluppo del midollo spinale.* Arch. Ital. Anat. e Embriol. 1, 97.

353. Ganfini. *Terminazione nervose nelle ghiandole sessuali.* Arch. Ital. Anat. e Embriol. 2, 31.

354. Goldstein, K. *Die Zusammensetzung der Hinterstränge. Anatomische Beiträge und kritische Übersicht.* (Diss.) Breslau 1903. 61 S.

355. Hardesty, J. *The Neuroglia of the Spinal Cord of the Elephant etc.* Amer. Journ. of Anat. 2, 81—103.

356. Hepburn, D. und Waterson, D. *A Comparative Study of the Grey and White Matter of the Motor Cell Groups, and of the Spinal Accessory Nerve, in the Spinal Cord of the Porpoise (Phocaena communis).* Proc. Roy. Soc. 71, 444—445.

357. Hofmann, F. B. *Anatomie und Physiologie des intrakardialen Nervensystems.* Verh. der Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T., 2. H., 583.

358. Ingbert, C. *An Enumeration of the Medullated Nerve Fibers in the Dorsal Roots of the Spinal Nerves of Man.* Journ. of Compar. Neurol. 13, 53—120.

359. — *On the Density of the Cutaneous Innervation in Man.* Journ. of Compar. Neurol. 13, 209—222.

360. LAPINSKY, M. *Spinale Zentren eines peripheren Nerven beim Hunde.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 321—352.

361. MARIE, P. und GUILLAIN, G. *Le faisceau pyramidal homolatéral.* C. R. Soc. de Biol. **55**, 745—747.

362. MUTTA-COCO, A. und DISTEFANO, S. *Contributo allo studio delle terminazioni nervose nei muscoli bianchi.* Anat. Anz. **22**, 457—466.

363. OWSJANNIKOW, PH. *Das Rückenmark und das verlängerte Mark des Neunauges.* Aus: Mémoires de l'acad. des sciences de St. Pétersb. Leipzig, Voss. 32 S.

364. ROSSI, E. *La reazione aurea e l'intima struttura delle cellule nervose del midollo spinale umano.* Le Névraxe **5**, 175—188.

365. ROWS, R. G. *Cavities in the Cord.* Brit. Med. Journ. (2), 1069.

366. SHERRINGTON, C. S. und LASLETT, E. E. *Remarks on the Dorsal Spino-Cerebellar Tract.* Journ. of Physiol. **29**, 188—194.

367. SOUKHANOFF, S. *On the Intracellular Network of Golgi of the Nervous Elements of the Spinal Cord in the Adult Superior Vertebrate.* Journ. of Ment. Pathol. **5**, 1—7.

6. Pathologisches.

368. ANTON, G. *Beiderseitiger Kleinhirnmangel und kompensatorische Vergrößerung anderer Systeme.* Wiener klin. Wochenschr. **16**, 1349—1354.

369. AUFSCHLAGER. *Zur Lokalisation der Hemichorea.* Zeitschr. f. klin. Med. **51**, 195—202.

370. BARRATT, J. O. W. *Changes in the Nervous System in Case of Porencephaly.* Journ. of Ment. Sci. **49**, 389—409.

371. BAYERTHAL. *Zur Diagnose der Thalamus- und Stirnhirntumoren.* Neurol. Zentralbl. **22**, 615—624.

372. BENDA, C. *Pathologische Anatomie der Hypophysis.* Handb. d. pathol. Anat. d. Nervensyst., 1418—1439. Berlin, Karger.

373. BOLTON, J. S. *The Histological Basis of Amentia and Dementia.* Arch. Neurol. **2**, 424—620.

374. BRUNS, L. *Hirngeschwülste.* Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. a. d. Geb. d. Neurol. **5**, 559—586.

375. — *Erkrankungen des Kleinhirns.* Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. a. d. Geb. d. Neurol. 617—623.

376. BUDER, TH. *Einseitige Großhirnatrophie mit gekreuzter Kleinhirnatrophie.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 534—553.

377. CESTAN, R. *Dégénérescence descendante consécutive à un ramollissement du pédoncule cérébral.* Rev. Neurol. **11**, 195—199.

378. COLE, S. J. *Systematic Examination of the Central and Peripheral Nervous System and Muscles in a Case of Acute Alcoholic Paralysis with Mental Symptoms.* Arch. Neur. **2**, 835—857.

379. DONATH, J. *Über eine Ponsaffektion mit wechselnden motorischen und sensiblen Lähmungserscheinungen.* Klin.-therap. Wochenschr. **10**, 1459, 1487.

380. ESKRIDGE, J. T. *Report of Two Cases of Bullet Injuries to the Left Lateral Half of the Upper Portion of the Spinal Cord.* Journ. of Nerv. and Ment. Dis. **30**, 129—143.

381. Flatau, E. *Pathologische Anatomie des Gehirns, Rückenmarks und der peripheren Nerven.* Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. a. d. Geb. d. Neurolog. 5, 251—289.

382. Fraenkel, J. and Hunt, J. R. *Tumors of the Ponto-medulla-cerebellar Space. Acoustic Neuromata.* Med. Record 64, 1002—1008.

383. Gehuchten, A. van. *La dégénérescence dite rétrograde ou dégénérescence Wallérienne indirecte.* Névraxe 5, 1—107.

384. Kalischer, S. *Erkrankungen der Brücke und der Medulla oblongata.* Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. a. d. Geb. d. Neurol. 5, 623—635.

385. Klippel. *Lésions de la moëlle et des nerfs spinaux dans la paralysie générale.* Rev. de Psychiatr. 7, 397.

386. Kokubo, Keisaku. *Zur Symptomatologie der Neubildungen des Gehirns.* (Diss.) Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht. 41 S.

387. Leonowa, O. v. *Entwicklungsabnormitäten des Zentralnervensystems bei Cyclopie.* Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T., 2. H., 338.

388. Löwy, M. *Symmetrische Erweichungsherde beider Hemisphären im Kopf des Nucleus caudatus und im äufseren Linsenkern.* Deutsche Medizinalzeitung, 789.

389. Mac Namara, N. C. und Burne, R. H. *The Cerebrum of a Microcephalic Idiot.* Journ. of Anat. and Physiol. 37, 258—265.

390. Mott, F. W. *Note upon the Choline Test for Active Degeneration of the Nervous System.* Arch. Neurol. 2, 858—862.

391. Nissl. *Pathologische Anatomie des Zentralnervensystems.* Zentralbl. f. Nervenheilk., 517—528.

392. Pick, A. *Clinical Studies.* Brain 26, 242—267.

393. Probst, M. *Über Grofshirnfaserung und zerebrale Hemiplegie.* Anz. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., 301—303.

394. Redjeb, T. *Über zwei Abnormitäten der Medulla oblongata des Menschen.* (Diss.) Würzburg 1903. 20 S.

395. Sachs, B. *Die amaurotische familiäre Idiotie, eine Erkrankung hauptsächlich der grauen Substanz des Zentralnervensystems.* Deutsche Med. Wochenschr. 29, 494.

396. Schaffer, K. *Über den Markfasergehalt eines normalen und paralytischen Gehirnes.* Neurol. Zentralbl. 22, 802—818.

397. Schultze, E. *Ophthalmoplegia interna traumatica.* Zentralbl. f. Nervenheilkunde u. Psychiatr. Nr. 1, 23—29.

398. Schwarz, E. *Zur Differentialdiagnose der intra- und extrapontinen Erkrankungen.* Petersburger Med. Wochenschr., 351.

399. Sereni, S. *Polinevrite ricorrente o recidivante a tipo prevalentemente sensitivo.* Policlinico 10, 357.

400. Sergi, S. *Rotazione con lesioni unilaterali del cervelletto.* Policlinico 10, 36.

401. — *Rotazione intorno all' asse longitudinale negli animali con lesioni unilaterali del cervelletto.* Riv. Sperim. di Freniatr. 29, 125—156.

402. Stewart, P. *Degenerations following a Traumatic Lesion of the Cord, with an Account of a Tract in the Cervical Region.* Trans. Path. Soc. 1902, 53, 1—19.

403. Vurpas, C. et Lévi, A. *Contribution à l'étude des altérations congénitales*

du système nerveux: pathogénie de l'anencéphalie. C. R. Acad. d. Sci. 137, 213—216.

404. Waterson, D. and Matthew, E. *The Central Nervous System of an Anencephalic Foetus.* Rev. of Neurol. and Psychiatr. 1, 465—470.

405. Watson, G. A. *The Pathology and Morbid Histology of Juvenile General Paralysis.* Arch. Neurol. 2, 621—726.

III. Physiologie der nervösen Zentralorgane.

1. Allgemeines.

406. Adams, G. P. *On the Negative and Positive Phototropism of the Earthworm Allolobophora foetida (Sav.) as determined by Light of Different Intensities.* Amer. Journ. of Physiol. 9, 26—34. (36, 461.)

407. Baglioni, S. *Physiologische Wirkungen und chemische Konstitution.* Zeitschr. f. allg. Physiol. 3, 313—358.

408. Bauer. *Über die innere Metamorphose des Zentralnervensystems der Insekten.* Zool. Anzeiger, 655.

409. Bickel, A. *Untersuchungen über den Mechanismus der nervösen Bewegungsregulatoren. Eine experimentell-klinische Studie.* Stuttgart, F. Enke. 188 S.

410. Bois-Reymond, R. du. *Physiologie der peripheren Nerven und Muskeln.* Jahresber. üb. d. Fortschr. u. Leist. a. d. Geb. d. Neurol. 5, 183—231.

411. Cunningham, J. D. *Das menschliche Gehirn und seine Rolle in der Entwicklung der Menschheit.* Naturwiss. Rundschau, Nr. 40—42.

412. Gaule, J. *What is Life?* Amer. Journ. of Psychol. 14 (1), 1—12.

413. Gildemeister, M. und Weiss, O. *Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Elektrotonus.* Pflüg. Arch. 94, 509—532.

414. Goblot, E. *La finalité en biologie.* Rev. philos. 56 (10), 366—381. (38, 52.)

415. Halliburton, M. D. *Physiology.* 5. Ausg. London, Murray. 912 S.

416. Hermann, L. *Hand- und Lehrbücher der Physiologie.* Jahresber. üb. d. Fortschr. d. Physiol. (1902), 1—126.

417. Kassowitz, M. *Allgemeine Biologie.* 3. Bd. *Stoff- und Kraftwechsel des Tierorganismus.* Wien, M. Perles 1904. 442 S.

418. Kupffer, K. v. *Morphogenie des Zentralnervensystems.* Handb. d. Entwicklung d. Wirbeltiere II, 3. Abt., 1—240. Jena, Fischer.

419. Langendorff, O. *Elektrophysiologische Mitteilungen.* Pflüg. Arch. [illegible], 277—286.

420. Langley, J. N. *The Automatic Nervous System.* Brain 26 (101), 1—26.

421. Ludwig, F. *Neuere Literatur über das Grenzgebiet der Biometrie.* Zeitschrift f. Math. u. Physik 48, 269—277.

422. Motora, Y. *A Study on the Conductivity of the Nervous System.* Amer. Journ. of Psychol. 14 (3/4), 329—350.

423. Noé, J. *Recherches sur la vie oscillante; essai de Biodynamique.* Paris, Alcan. 241 S.

424. Paton, D. N. *Essentials of Human Physiology.* Edinburgh, Green & Sons. 376 S.

425. Verworn, M. *Allgemeine Physiologie. Ein Grundriſs der Lehre vom Leben.* 4. neu bearb. Aufl. Jena, G. Fischer. 652 S.

426. Wiener, H. *Allgemeine Physiologie des Nervensystems.* Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. a. d. Geb. d. Neurol. 5, 78—104.

2. Zellen und Fasern.

427. Alcock, N. H. *On the negative Variation in the Nerves of Warmblooded Animals.* Proc. Roy. Soc. 71, 264—281.

428. — *On the Rapidity of the Nervous Impulse in Tall and Short Individuals.* Proc. Roy. Soc. 72, 419—424.

429. Brünings, W. *Über den Ruhestrom des Froschschenkels.* Pflügers Arch. 98, 241—284.

430. — *Zur Elektrophysiologie.* Pflügers Arch. 98, 241—284; 100, 367—427.

431. Carlson. *Changes in the Nissls Substance of the Ganglion and the Bipolar Cells of the Retina of the Brandt Cormorat Phalacrocorax penicellatus during Prolonged Normal Stimulation.* Amer. Journ. of Anat. 2, 341—347.

432. Chanz. *Loi de l'excitabilité électrique des nerfs sensitifs.* Compt. rend. d. II. Congr. d'Electrol., 89—97.

433. Cluzet, J. *Etude comparative des manifestations électrotoniques des nerfs et de l'inversion de la loi des secousses.* Journ. de Physiol. et de Pathol. Gén. 15, 481—491.

434. — *Sur l'excitation des nerfs et des muscles par décharges de condensateurs.* C. R. Acad. d. Sci. 137, 670—673.

435. Donaggio, A. *Per il problema dei rapporti tra vie di conduzione intercellulari e periferia della cellula nervosa.* Riv. Sperim. di Freniatr. 29, 825—836.

436. — *Una questione istofisiologica riguardante la transmissione nervosa per contatto etc.* Riv. Sperim. di Freniatr. 29, 311—315.

437. Fröhlich, F. *Zur Narkose der Nerven.* Zeitschr. f. allg. Physiol. 3, 75—88.

438. — *Über Erregbarkeit und Leitfähigkeit der Nerven.* Zeitschr. f. allg. Physiol. 3, 148—179.

439. Garten, S. *Beiträge zur Physiologie der marklosen Nerven. Nach Untersuchungen am Riechnerven des Hechtes.* Jena, G. Fischer. 124 S.

440. Gildemeister, M. *Nervenreizung durch Induktion.* Pflügers Arch. 99, 357—362.

441. Holmes, G. *Morphological changes in exhausted ganglion cells.* Zeitschr. f. allg. Physiol. 2, 502—515.

442. Jenkins, O. P. und Carlson, A. J. *The Rate of Nervous Impulse in Certain Molluscs.* Amer. Journ. of Physiol. 8, 251—268.

443. Kiesow, F. *Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in den sensiblen Nerven des Menschen.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane 33, 444—452.

444. Lapicque, L. *Recherches sur la loi d'excitation électrique.* Journ. de Physiol. et de Pathol. Gén. 15, 843—859.

445. Lehmann, A. *Über die Natur der Nerventätigkeit.* Pflügers Arch. 97, 148—170.
446. Mathews, A. P. *The Nature of Nerve Irritability and of Chemical and Electrical Stimulation.* Science, N. S., 17, 729—733.
447. Merzbacher, L. *Über Nervendegeneration während des Winterschlafes der Fledermäuse.* Pflügers Arch. 100, 568—585.
448. Motora, Y. *A Study on the Conductivity of the Nervous System.* Amer. Journ. of Psychol. 14, 329—350.
449. Neuburger, M. *Zur Vorgeschichte des Problems der Trophik des Nervensystems und der Lehre von der inneren Sekretion.* Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T., 2. H., 126.
450. Noll, A. *Erregbarkeit und Leitungsvermögen der motorischen Nerven unter dem Einflusse von Giften und Kälte.* Zeitschr. f. allg. Physiol. 3, 57—74.
451. Paerna, N. *Funktionelle Veränderungen der Nerven im Electrotonus.* Pflügers Arch. 100, 145—181.
452. Semenoff, N. *Funktionelle Veränderungen der Nerven unter dem Einflusse der mechanischen Kompression.* Pflügers Arch. 100, 182—189.
453. Sowton, S. C. M. and Macdonald, J. S. *On the Decline of the Injury Current in Mammalian Nerve, and its Modification by Changes of Temperature.* Proc. Roy. Soc. 71, 282—284.
454. Tschiriew, S. *Laquelle des hypothèses de l'electrotonus des nerfs est vraie?* Journ. de Physiol. et de Pathol. Gén. 15, 469—481.
455. Uchtomsky, A. *Über den Einfluſs der Anämie auf den Nervmuskelapparat.* Pflügers Arch. 100, 190—216.
456. Waller, A. D. *The Velocity of a Nervous Impulse.* Nature 69, 151.
457. Weiss, G. *Sur l'excitation électrique des nerfs.* Journ. de Physiol. et de Pathol. Gén. 15, 238—245.
458. — *Influence des variations de température et des actions mécaniques sur l'excitabilité et la conductibilité du nerf.* Journ. de Physiol. et de Pathol. Gén. 15, 31—47.
459. — *La conductibilité et l'excitabilité des nerfs.* Journ. de Physiol. et de Pathol. Gén. 15, 1—5.
460. Wertheim-Salomonsohn, J. *Die Effektgröſse als Funktion der Reizgröſse.* Pflügers Arch. 100, 455—486.

3. Gehirn.

a) *Allgemeines.*

461. Besredka. *Fixation de la toxine tétanique par le cerveau.* Ann. de l'Inst. Pasteur 17, 138.
462. Boigey. *Rapports entre l'activité cérébrale et la composition des urines.* Arch. Gén. de Méd. 192, 3146.
463. Bolton, J. Sh. *The Functions of the Frontal Lobes.* Brain 26 (102), 215—241.
464. Bondy, O. *Über Sauerstoffaufspeicherung in den Nervenzentren.* Zeitschr. f. allg. Physiol. 3, 180—190.

465. Böss, H. *Zur Kenntnis der Stirnhirntumoren mit psychischen Störungen.* (Diss.) Tübingen, F. Pietzcker. 27 S.

466. Cavazzani, E. *Di alcuni mutamenti fisiopatologici dei vasi cerebrali in rapporto coll' esistenza di speciali centri vasomotori.* Ferrara, G. Zuffi.

467. Connstein, W. *Physiologie des Gehirns.* Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. a. d. Geb. d. Neurol. 5, 135—161.

468. Emanuel, G. *Über die Wirkung des Labyrinthes und des Thalamus opticus auf die Zugkurve des Frosches.* Pflügers Arch. **99**, 363—384.

469. Fregierio. *Frattura del cranio non seguita da sturbi psichici.* Arch. di Psichiatr. **23**, 70.

470. Geigel, R. *Über das hydrodynamische System und seine Anwendung auf den Kreislauf, speziell im Gehirn.* Arch. f. pathol. Anat. **174**, 434—454. — Sitzungsber. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg 1902, 59—60.

471. Goldstein, L. *Physiologie, Pathologie und Chirurgie des Großhirns.* Schmidts Jahrb. d. in- und ausl. Med. **280**, 1121—1132; dass.: 1900—1902, 225—239.

472. Gross, O. *Zerebrale Sekundärfunktionen.* Zentralbl. f. Nervenheilk., 153. — Erwiderung von Storch.

473. Grünbaum, A. S. F. und Sherrington, C. S. *Observations on the Physiology of the Cerebral Cortex of the Anthropoid Apes.* Proc. Roy. Soc. **72**, 152—156. (**37**, 458.)

474. Gussenbauer, K. *Anschauungen über Gehirnfunktionen.* Rede. Wien. 34 S.

475. Herz, M. *Reaktionsfähigkeit des Gehirns bei gesunden und nervenkranken Individuen.* Zeitschr. f. diät. u. physik. Ther. **7**, 138—148.

476. Hirsch, R. *Die bei Erkrankung der Brücke und des verlängerten Markes beobachteten Symptome unter spezieller Berücksichtigung der okularen Symptome.* Zeitschrift f. Augenheilk. **9**, 268—281. Auch Diss. Marburg. 15 S.

477. Hitzig, Ed. *Physiologische und klinische Untersuchungen über das Gehirn. Gesammelte Abhandlungen.* I. Tl.: *Über das Gehirn.* II. Tl.: *Alte und neue Untersuchungen über das Gehirn.* Berlin, A. Hirschwald 1904. 618 S. (**36**, 103.)

478. — *Zu Monakow: Stand der Frage nach der Lokalisation im Großhirn.* Arch. f. Psychiatr. **36**, 907—913.

479. Houssay, F. *De la controverse en biologie.* Rev. de Mét. et de Mor. **11**, 537—572.

480. Keate, W. *Brain Loss without Impairment of Intellectual Faculties.* Med. Record **64**, 613.

481. Kingsford, A. B. *On the Action of the Rolandic Cortex in Relation to Jacksonian Epilepsy and Volition.* Journ. of Ment. Sc. **49** (206), 420—441. (**38**, 307.)

482. Klink, W. *Dämmerzustand mit Amnesie nach Hirnerschütterung.* Ärztl. Praxis, 169.

483. Kornilow, A. v. *Zerebrale und spinale Reflexe.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **23**, 216—242.

484. Krüger, A. H. *Bei Erkrankungen des Schläfenlappens und des Stirnlappens beobachtete Symptome.* Zeitschr. f. Augenheilk. **10**, 505—519.

485. Leonhardt, W. *Zur Hirndruckfrage.* Deutsche Zeitschr. f. Chir. **71**, 35—136.

486. LEWANDOWSKY, M. *Verrichtungen des Kleinhirns.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Phys., 129—191.

487. MASAY, F. *Le rôle physiologique de l'hypophyse.* Ann. de Soc. Roy. Sci. Méd. et Nat. **12**, 1—30.

488. MASSALONGO, R. *Contributions à l'origine corticale des tremblements.* Rev Neurol. **11**, 455—461.

489. MATIEGKA, H. *Hirngewicht, Schädelkapazität und Kopfform — Beziehungen zur psychischen Tätigkeit des Menschen.* Sitzungsber. d. Böhm. Ges. d. Wiss. Prag, Math.-naturw. Kl., 1902. 74 S.

490. MCDOUGALL, W. *The Nature of Inhibitory Processes within the Nervous System.* Brain **26** (102), 153—191.

491. MERZBACHER, L. *Über das Verhalten des Zentralnervensystems im Winterschlafe und während des Erwachens der Fledermäuse.* Pflügers Arch. **97**, 569—578.

492. — *Funktion des Zentralnervensystems der Fledermaus.* Pflüg. Arch. **98**, 572—601.

493. MOORHEAD, T. G. *A Study of the Cerebral Cortex in a Case of Congenital Absence of the Left Upper Limb.* Journ. of Anat. and Physiol. 1902, **37**, 46—49.

494. PERDRAN, J. *Softening about the Right Calcarine Fissure Associated with Left Hemianopsia.* Edinb. Med. Journ., N. S., **13**, 45—49.

495. REICHERT, M. *Beiträge zur Symptomatologie der Kleinhirnerkrankungen.* (Diss.) Halle 1903. 22 S.

496. RIBÉRY, C. *La phrénologie en Amérique.* Rev. philos. **55** (2), 176—186.

497. RONCORONI, L. *Alcune esperienze intorno all' azione del calcio sulla corteccia cerebrale.* Riv. Sperim. di Freniatr. **29**, 157—170.

498. ROSSOLIMO, G. J. *Thermoanästhesie und Analgesie als Symptome von Herderkrankungen des Hirnstammes.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **23**, 243—266.

499. SALOMONSOHN, H. *Lokalisierung der einseitigen Ophthalmoplegia exterior.* Arch. f. Ophthalmol. **55**, 265—271.

500. SAMAJA, N. *Le siège des convulsions épileptiformes toniques et cloniques.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 673—674.

501. SERGI, SERGIO. *Rotazione intorno all' asse longitudinale negli animali con lesioni unilaterali del cervelletto.* Riv. Sperim. di Freniatr. **29**, 125—156. (**36**, 300.)

502. STERNBERG, M. *Zur Physiologie des menschlichen Zentralnervensystems nach Beobachtungen an Hemizephalen.* Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T., 2. H., 342.

503. — und LATZKO. *Hemicephalus, mit Beiträgen zur Physiologie des menschlichen Zentralnervensystems.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **24**, 209—273.

504. STIEDA, W. *Funktion des Nucleus caudatus.* Neurol. Zentralbl., 357. (**36**, 449.)

505. STORCH, E. *Zur Funktion der langen Assoziationsneurone des Gehirns.* Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur **80**, Med. 127—135.

506. STRANSKY, E. *Aphasische, asymbolische und katatonische Störungen bei Atrophie des Gehirns.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 464—486.

507. THIEMANN, B. *Beitrag zur Theorie der Gehirnerschütterung.* (Diss.) Greifswald 1903. 30 S.
508. THOMA, E. *Über hysterische Symptome bei organischen Hirnerkrankungen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 606—623.
509. VERAGUTH, M. L. *L'état actuel de la question des localisations corticales.* Rev. Neurol. **11**, 136—145.
510. WEIGNER, K. *Über die Bedeutung des Hirngewichts beim Menschen.* Anat. Hefte **23**, 67—112.
511. ZERI, A. *Sui rapporti della pressione intracranica e sui fenomeni della compressione bulbare.* Riv. Sperim. di Freniatr. **29**, 81—107.
512. ZUCKERKANDL, E. *Zur Physiologie des Balkens.* Zentralbl. f. Physiol. **16**, 589.

b) *Sensibilität.*

513. CAMPBELL, A. *The Cortical Localisation of the Auditory Area.* Journ. of Laryngol., Rhinol. and Otol. **18**, 339—341.
514. DEJERINE et THOMAS. *Surdité verbale pure avec troubles de la vue.* Ann. d'Ocul. **128**, 59.
515. FERENCZI, A. *Sensible Gebiete der Hirnrinde.* Pester med.-chir. Presse **39**, 739—744, 765.
516. GORDAN, A. *A Study of Sensations in Motor Paralysis of Cerebral Origin based upon Thirty-five Cases.* Journ. of Nerv. and Ment. Dis. **30**, 144—157.
517. HALBEM, R. *Geheilte Wortblindheit mit Persistenz rechtsseitiger Hemianopsie.* Zeitschr. f. Augenheilk. **10**, 406—421, 487—499.
518. IMAMURA, SH. *Über kortikale Störungen des Sehakts und die Bedeutung des Balkens.* Pflügers Arch. **100**, 495—531.
519. JOSSERAND. *Cécité corticale.* Ann. d'Ocul. **128**, 381.
520. ONODI, A. *Rindenzentra des Geruchs und der Stimmbildung.* Arch. f. Laryngol. **14**, 73—81.
521. PANICHI. *Sulla sede del centro psichico della visione nelle scimmie.* Arch. Sci. Med. **27**, 141.
522. TOUCHE. *Cécité cérébrale.* Ann. d'Ocul. 127, 379.

c) *Motilität.*

523. BACH. *Centres pupillaires.* Ann. d'Ocul. **128**, 211.
524. BEEVOR, C. E. *Muscular Movements and their Representation in the Central Nervous System.* Brit. Med. Journ. **1**, 1357—1360, 1417—1421; **2**, 12—16. — Lancet **1**, 1715—1724, 1783—1793.
525. BRISSAUD, E. & MEIGE, H. *La discipline psycho-motrice.* Arch. Gén. de Méd. **191**, 1319.
526. DIDE. *Paralysie du larynx d'origine centrale.* La Parole **12**, 290.
527. FRIEDMANN. *Zur Kenntnis der zerebralen Blasenstörungen und namentlich des Rindenzentrums für die Innervation der Harnblase.* Münch. Mediz. Wochenschr. 1591—1595. (**37**, 272.)
528. GORDINER, H. C. *Arguments in favor of the Existence of a Separate Center for Writing.* Amer. Journ. of the Med. Sci. **126**, 490—503.
529. LANGELAAN, J. W. u. BEYERMAN, D. H. *On the Localisation of a Respiratory and a Cardiometer Centre on the Cortex of the Frontal Lobe.* Brain **26**, 81—93.

530. Levi, H. *Zirkumskripte Rindenläsionen in der motorischen Region beim Menschen.* Neurol. Zentralbl. **22**, 947—955.

531. Mislawsky, N. *Cortex Cerebri and Iris.* Journ. of Physiol. **29**, 15—17.

532. Pick, A. *Transkortikale Störungen des Bewegungsapparates.* Deutsches Arch. f. klin. Med. **76**, 174—196.

533. Sherrington, C. S. u. Grünbaum, A. S. F. *Localization in the Motor Cerebral Cortex of the Anthropoid.* Trans. Path. Sor. 1902, **53**, 127—135.

534. Sterling, W. *Hirnrinde und Augenbewegungen.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol., 487—494.

535. Wernicke, C. *Ein Fall von isolierter Agraphie.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13** (4), 241—265. (**34**, 70.)

d) *Sprache und Musik.*

536. Berg, M. *Beitrag zur Kenntnis der transkortikalen Aphasie.* (Diss.) Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht. 69 S. — Auch Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13** (5), 341—357; (6), 622—640. (**35**, 147.)

537. Bonhoeffer, K. *Zur Aphasielehre.* Arch. f. Psychiatr. **37**, 564—597, 800—825.

538. Borghorst, B. *Kasuistischer Beitrag zur Lehre von der motorischen Aphasie und ihrer Lokalisation.* (Diss.) Kiel 1903. 19 S.

539. Frenzel. *Zentrale Sprachstörungen.* Gesundheitswarte der Schule, 206—210.

540. Heine. *Amnestische Aphasie und Hemianopsie infolge von Abszeſs des R. Schläfen- und Hinterhauptlappens.* Zeitschr. f. Augenheilk. **10**, 108—119.

541. Janz, E. *Kasuistischer Beitrag zur Lehre von der Aphasie.* (Diss.) Kiel. 17 S.

542. Kalischer, S. *Aphasie.* Jahresber. üb. Leist. u. Fortschr. a. d. Geb. d. Neurol. **5**, 404—425.

543. Meyer, H. *Kasuistischer Beitrag zur Lokalisation der amnestischen und sensorischen Aphasie.* (Diss.) Kiel 1903. 21 S.

544. Pick, A. *Hemmungsfunktion des akustischen Sprachzentrums im linken Schläfenlappen.* Wiener klin. Wochenschr. **16**, 1049.

545. — *Zur Pathologie der sensorischen Aphasie.* Arch. f. Psychiatr. **37** 468—487.

546. Quensel, F. *Zur Pathologie der amnestischen Aphasie.* Neurol. Zentralbl. **22**, 1102—1109.

547. Siebold, K. *Klinischer und anatomischer Beitrag zur Lehre von der Aphasie.* (Diss.) Kiel 1903. 25 S.

548. Storch, E. *Zwei Fälle von reiner Alexie.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13** (Ergzh.), 499—531. (**37**, 271.)

549. Strohmayer, W. *Kasuistik der transkortikalen motorischen Aphasie.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **24**, 381—389.

550. — *Subkortikale Alexie mit Agraphie und Apraxie.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **24**, 372—380.

551. Tamburini, A. *Afasie ed amnesie.* Riv. Sperim. di Freniat. **29**, 303—310.

552. Touche. *Contribution à l'étude des troubles du langage par lésion de ses centres d'arrêt (Logorrhées de Pick).* Arch. Gén. de Méd. **190**, 183.

553. Wernicke, O. *Über angeborene Wortblindheit.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk., 264.
554. —, C. *Der aphasische Symptomenkomplex.* Deutsche Klinik am Eing. d. 20. Jahrh. **6** (1), 509—556.

4. Hirnnerven.

555. Demaria, E. B. *Travail expérimental sur les centres d'origine des nerfs oculo-moteur et pathétique chez le chien.* Arch. d'Ophtalm. **23**, 435—454.

5. Rückenmark und Sympathikus.

556. Asher, L. *Über den peripheren Gefäfsnerventonus.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 73. Vers. 2. T. 2. H., 575.
557. Bartenstein, L. *Headsche Zonen bei Kindern.* Jahrb. f. Kinderheilk. **58**, 473—500.
558. Bramwell, J. *A Contribution to the Spinal Root Localisation of the Knee-Jerk, Achilles-Jerk and Plantar Reflex.* Rev. of Neurol. u. Psychiatr. **1**, 392—399.
559. Braeunig, K. *Degenerationsvorgang im motorischen Teleneuron nach Durchschneidung der hinteren Rückenmarkswurzeln.* Arch. f. Anat. u Physiol., Phys., 480—487.
560. Bumm, A. *Experimentelle Durchtrennung der vorderen und hinteren Wurzel des 2. Halsnerven bei der Katze.* Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München **18**, 65—75.
561. Cassirer, R. *Der Oppenheimsche Unterschenkelreflex.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 37—52.
562. Dejerine, J. *Contribution à l'étude des localisations sensitives spinales.* Journ. de Physiol. et de Pathol. Gén. **15**, 657—666.
563. Disler. *Extirpation du ganglion cervical supérieur.* Ann. d'Ocul. **127**, 288.
564. Donaldson, H. H. u. Davis, D. J. *A Description of Charts Showing the Areas of the Cross-Sections of the Human Spinal Cord at the Level of Each Spinal Nerve.* Journ. of Compar. Neurol. **13**, 19—40.
565. — *On a Law Determining the Number of Medullated Nerve Fibers Innervating the Thigh, Shank and Foot of the Frog — Rana virescens.* Journ. of Comparat. Neurol. **13**, 223—257.
566. Fano, G. *Contributo allo studio dei reflessi spinali.* R. Accad. d. Lincei, Cl. di Sci. Fis., 5. S. **4**, 468. Auch: Arch. Ital. de Biol. **39**, 85—128.
567. Ferrio, L. u. Bosio, E. *Sur le mode de se comporter des réflexes chez les vieillards, spécialement par rapport aux fines altérations de la moëlle épinière dans la sénilité.* Arch. Ital. de Biol. **39**, 142.
568. Goldflam, S. *Hautreflexe an der Unterextremität.* Neurol. Zentralbl. 22, 1109—1113, 1137—1154.
569. Heldenbergh. *Réflexe plantaire.* Belgique Méd. 26. Nov.
570. — *Réflexe de Babinski.* Belgique Méd. 9. Juli.
571. — *Réflexes cutanés et tendineux.* Belgique Méd. 2. Juli.
572. Henri, V. *Etude des contractions musculaires et des réflexes chez le Stichopus regalis.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 669—676.

573. KIEWE, L. *Untersuchungen über die Auslösbarkeit des Hustens und über das Fehlen des Würgreflexes bei gesunden und neuropathischen Kindern.* (Diss.) Breslau 1902. 49 S.

574. KÖSTER, G. *Über die verschiedene biologische Wertigkeit der hinteren Wurzeln und der sensiblen peripheren Nerven.* Neurol. Zentralbl. **22**, 1093—1102.

575. LAIGNEL-LAVASTINE. *Topographie fonctionelle du sympathique.* Arch. Gén. de Méd. **192**, 2446.

576. LAPINSKY, M. *Für die einzelnen Segmente der Extremitäten und der Muskelgruppen bestimmte Rückenmarkszentren beim Hunde.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol., Suppl. 427—486.

577. LÉRI, A. *Le Réflexe des orteils chez les enfants.* Rev. Neurol. **11**, 681—693.

578. LEVINSOHN, G. *Über das Verhalten des Ganglion cervicale supremum und der Durchschneidung seiner prä- bzw. postzellulären Fasern.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol., 438—459.

579. LUXENBURGER, A. *Experimentelle Studien über Rückenmarksverletzungen.* Wiesbaden, J. F. Bergmann. 96 S.

580. MUNK, H. *Über die Folgen des Sensibilitätsverlustes der Extremität für deren Motilität.* Sitzungsber. d. preuſs. Akad. d. Wiss. Berlin, 1038—1077. — Auch Sep. G. Reimer in Komm. 40 S.

581. PFEIFFER, B. *Der Babinskische Fuſssohlenreflex und der Oppenheimsche Unterschenkelreflex.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 270—288.

582. PORTER, W. T. u. QUINBY, W. C. *The Conditions of Vasomotor Neurons in „Shock“.* Boston Med. and Surg. Journ. **149**, 455—456.

583. ROTHMANN, M. *Die Ergebnisse der experimentellen Ausschaltung der motorischen Funktionen und ihre Bedeutung für die Pathologie.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T. 2. H., 354. Auch: Zeitschr. f. klin. Med. **49**, 10—29.

584. SCHÜLLER, A. *Abduktor-Reflex.* Neurol. Zentralbl. **22**, 946.

585. SHERRINGTON, C. S. u. LASLETT, E. E. *Observations on some Spinal Reflexes and Interconnection of Spinal Segments.* Journ. of Physiol. **29**, 58—96.

586. SPECHT, W. *Über den Babinskischen Reflex.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 81—96.

587. STEHERBAK, A. E. *Quelques nouvelles données sur la physiologie des réflexes tendineux.* Rev. Neurol. **11**, 17—19.

588. STRÜMPELL, A. *Störungen der Bewegung bei fast vollständiger Anästhesie eines Armes durch Stichverletzung des Rückenmarkes.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **23**, 1—38.

589. TOULOUSE et VURPAS. *Etude synthétique des réactions musculaires dans la paralysie générale et essai d'une physiologie générale des réflexes.* Rev. de Psychiatr. **7**, 503—515.

590. VETLESEN, H. *Zur Pathologie des N. sympathicus.* Nordisches Medic. Archiv, Abt. Inn. Med., **36**, Anh. 198—210.

591. WALTON-PAUL. *A Contribution to the Study of the Achilles-Jerk and the Front-Tap.* Journ. of Nerv. and Ment. Dis. **30**, 342.

6. Blutzirkulation. Wärmeproduktion. Atmung.

592. BONSER, F. G. *A Study of the Relations between Mental Activity and the Circulation of the Blood.* Psychol. Rev. **10** (2), 120—138. (**35**, 270.)

593. BOULOUMIÉ. *Sphygmotonométrie clinique.* Bull. Acad. Méd. **50**, 682.

594. CAVANI, E. *S'il existe un mancinisme vaso-moteur. Recherches avec le gant volumétrique.* Arch. Ital. de Biol. **39**, 129—141.

595. DUCCESCHI, V. *Un nuovo metodo di sfigmografia.* Arch. di Fisiol. **1**, 79—92.

596. FRANK, O. *Die Registrierung des Pulses durch den Spiegelsphygmographen.* Münch. Med. Wochenschr. **50**, 1809.

597. GÄRTNER. *Ein optischer Pulskontrollapparat.* Verh. d. Deutsch. Ges. f. Chir. 32. Kongr., 1. T., 34.

598. —, G. *Ein neuer Sphygmograph.* Therap. Mon.-Hefte **17**, 443—447.

599. HAMPELN, P. *Modifiziertes Verfahren der Blutdruckbestimmung.* St. Petersburg. Med. Wochenschr., 1.

600. KARRENSTEIN. *Blutdruck und Körperarbeit.* Zeitschr. f. klin. Med. **50**, 322—336.

601. KUTSCHERSKI, R. *Über den eigentümlichen Einfluſs der Lage des Kopfes auf Gröſse und Rhythmus des Pulses.* Petersburger Med. Wochenschr., 336.

602. LEWY, B. *Über die Blutbewegung im Gehirn.* Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. **49**, 319—325.

603. MEYER, E. *Appareils régulateurs de la circulation du sang chez l'animal nouveauné.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 711—713.

604. MORAWITZ, P. *Differenzierung rhythmischer Blutdruckschwankungen.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Phys., 82—99.

605. ROSENBACH, O. *Eine neue Kreislauftheorie.* Berlin. Klin. Wochenschr. **40**, 1065.

606. SCHENCK, F. *Eine Modifikation des Riva-Roccischen und Gärtnerschen Blutdruckmessers.* Pflüg. Arch. **97**, 421—428.

607. SOMMER, R. *Die Umsetzung des Pulses in Töne.* Berlin. Klin. Wochenschr. **40**, 1169. — Beitr. z. psychiatr. Klinik **1**, 675—681.

608. STEINBACH, E. u. KAHN, R. *Über echte Kontraktilität und motorische Innervation der Blutkapillaren.* Pflüg. Arch. **97**, 105—133.

609. SUTTON, R. L. *The Sphygmometer.* Medicine **9**, 743—745.

610. TEWILDT, F. *Über den Einfluſs körperlicher Bewegungen auf die Pulszahlen beim Gesunden.* Pflüg. Arch. **98**, 347—388.

611. VASCHIDE et PIÉRON. *Pulsation cardiaque.* Arch. Gén. de Méd. **192**, 2817.

612. WILLEBRAND, E. v. *Blutveränderungen durch Muskelarbeit.* Skand. Arch. f. Physiol. **14**, 176—187.

613. ZONEFF, P. u. MEUMANN, E. *Über Begleiterscheinungen psychischer Vorgänge in Atem und Puls. I.* Philos. Studien **18**, 1—113. (Ref. folgt.)

IV. Empfindungen.

1. Allgemeines.

614. ALLIN, A. *The Law of Acceleration and Increase of Sensory Stimulation.* Investig. of Psychol. of Colorado Univ. **1** (3), 45—51.
615. ALLIS, E. P. *The Lateral Sensory System in Muraenidia.* Intern. Monatsschrift f. Anat. and Physiol. **20**, 125—170.
616. BIEDERMANN, W.; DU BOIS-REYMOND; HOFMANN, J. B. *Biophysik und Psychophysik.* Aus: Ergebnisse der Physiologie. Hrsg. von L. ASHER und K. SPIRO. II. Jahrg., 2. Abtlg. Wiesbaden, J. F. Bergmann.
617. GUTZMANN, H. *Kompensation der Sinne.* Med.-Pädag. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk., 283—343. — Wiener med. Presse, 2161—2168, 2214—2221, 2269.
618. HARRISON, R. G. *Über die Entwicklung der Sinnesorgane der Seitenlinie bei den Amphibien.* Arch. f. mikroskop. Anat. **63**, 35—149.
619. HERRICK, C. J. *On the Phylogeny and Morphological Position of the Terminal Buds of Fishes.* Journ. of Compar. Neurol. **13**, 121—138.
620. MYERS, C. S. and MC DOUGALL, W. *Reports of the Cambridge Anthropological Expedition to Torres Straits.* II, 2. *Hearing, Smell, Taste, Cutaneous Sensations etc.* Cambridge, Univ. Press, 141—223. (**36**, 237.)
621. RIGONI, G. *I metodi psicofisici.* Riv. Philos. **6**, 78—91.
622. WOOD, C. A., ANDREWS, A. H. and HARDIE, L. M. *The Eye, Ear, Nose and Throat.* Chicago, The Year Book Publ. 309 S.

2. Gesichtsempfindungen.

a) *Allgemeines. Literaturberichte.*

623. BOCK, E. *Die Brille und ihre Geschichte.* Wien, J. Šafář. 62 S.
624. GINSBERG, S. *Grundrifs der pathologischen Histologie des Auges.* Berlin, S. Karger. 487 S.
625. GOULD, G. M. *The Rôle of Eyestrain in Civilization.* Brit. Med. Journ. (2), 663—666, 757—760.
626. GROSZ, E. v. *Die Erfindung des Augenspiegels in der Helmholtz-Biographie.* Klin. Monatsblätter f. Augenheilk. 63.
627. HIRSCHBERG, J. *Über das älteste arabische Lehrbuch der Augenheilkunde.* Aus: Sitzungsberichte d. preufs. Akad. d. Wiss. Berlin, G. Reimer in Komm. 15 S.
628. KÖNIG, A. *Gesammelte Abhandlungen zur physiologischen Optik.* Mit einem Vorwort v. TH. W. ENGELMANN. Leipzig, J. A. Barth. 443 S.
629. LAWSON, G. *Diseases and Injuries of the Eye.* London, Smith, Elder & Co. 587 S.
630. MAY, CH. H. *Grundrifs der Augenheilkunde.* Berlin, A. Hirschwald. 344 S.
631. MC DOWELL, N. D. *The Eye in its Relation to General Disease.* N. Y. Med. Journ. and Phila. Med. Journ. **77**, 974—976.

632. Michel, J. v. *Klinischer Leitfaden der Augenheilkunde.* 3. umgearb. Aufl. Wiesbaden, F. F. Bergmann. 480 S.
633. Porter, W. T. *Physiological Optics.* Cambridge, Univ. Press, 1902. 93 S.
634. Schmidt-Rimpler, H. *Augenheilkunde und Ophthalmoskopie.* Aus: Lehrbücher f. d. prakt. Arzt. 20.—24. Lfg., 7. Aufl., 1—576. Leipzig, S. Hirzel.
635. Schwarz, O. *Die Funktionsprüfung des Auges und ihre Verwertung für die allgemeine Diagnostik.* Berlin, S. Karger, 1904. 322 S.
636. Schweinitz, G. E. de. *Diseases of the Eye.* (4. Ausg.) Philadelphia, Saunders & Co. 773 S.
637. Securio. *Das Auge des Menschen in zerlegbaren Abbildungen.* Esslingen, J. F. Schreiber. 16 S.
638. Sicherer, O. v. *Hygiene des Auges im gesunden und kranken Zustande.* Aus: Bibliothek der Gesundheitspflege. Bd. 4. Stuttgart, E. H. Moritz. 130 S.
639. Uhthoff, W. *Ophthalmologie.* Aus: A. Neisser, Stereoskopischer medizinischer Atlas. 51. Lfg., 7. Folge. Leipzig, J. A. Barth. 21 S.

---

640. Denig, R. *Amerikanische ophthalmologische Literatur 1. Sem. 1902.* Zeitschrift f. Augenheilk. 9, 625—634.
641. Falchi, F. *Italienische ophthalmologische Literatur 1901.* Zeitschr. f. Augenheilk. 9, 224.
642. Grosz, E. v. *Ungarische ophthalmologische Literatur 1902.* Zeitschr. f. Augenheilk. 9, 231—242.
643. Gruber. *Englische ophthalmologische Literatur 1. Sem. 1902.* Zeitschr. f. Augenheilk. 9, 79.
644. Kamocki, V. *Polnische ophthalmologische Literatur 2. Sem. 1901.* Zeitschrift f. Augenheilk. 9, 156—162.
645. Nagel, W. A. *Physiologie des Gesichtssinnes. Deutsche Literatur 1. Sem. 1902.* Zeitschr. f. Augenheilk. 9, 554—560; 10, 428—446.
646. Ostwalt, F. *Französische ophthalmologische Literatur 2. Sem. 1901.* Zeitschrift f. Augenheilk. 9, 138—156.
647. Pergens, E. *Belgische ophthalmologische Literatur 1. Sem. 1902.* Zeitschr. f. Augenheilk. 9, 560—564.
648. Salzmann, M. *Dioptrik und Anomalien der Refraktion und Akkommodation 2. Sem. 1902.* Zeitschr. f. Augenheilk. 9, 311—315.
649. Schoute, G. J. und Koster, W. *Holländische ophthalmologische Literatur 1. Sem. 1902.* Zeitschr. f. Augenheilk. 9, 67—79. — 2. *Sem. 1902.* ib. 9, 321—322.
650. Widmark. *Skandinavische ophthalmologische Literatur 1. Sem. 1902.* Zeitschrift f. Augenheilk. 9, 315—321.

b) *Physikalisches. Instrumente und Apparate.*

651. Ammon, v. *Eine einfache elektrische Beleuchtungsvorrichtung für Augenuntersuchungen.* Münch. med. Wochenschr., 335.
652. Asher, L. *Ein neuer spektraler Farbenmischapparat.* Berichte d. deutsch. physik. Ges., 326—330.
653. Bumke. *Ein neues Pupillometer.* Münch. med. Wochenschr. 50, 1343.

654. Czermak, W. *Instrument zur objektiven Messung latenter Ablenkung.* Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T., 2. H., 372—378.

655. Gullstrand, A. *Instrument zur Erzeugung von Strahlengebilden unleuchteter Punkte.* Bericht üb. d. 30. Vers. d. ophthalmol. Ges., 290.

656. Jäger, G. *Das Strobostereoskop.* Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, C. Gerolds Sohn in Komm. 9 S.

657. Knopf, E. *Ein neuer Augenspiegel.* Zeitschr. f. Augenheilk. 9, 534—540.

658. König, A. *Zur Theorie der chromatischen Aberration.* Theorie d. opt. Instrum. 1, 339—372.

659. Korn, A. und Stoeckl, K. *Zur Theorie der Lichterscheinungen.* Ann. d. Physik, 4. F., 12, 875—888.

660. Leber, Th. *Ein einfacher Durchleuchtungsapparat des Auges.* Bericht üb. d. 30. Vers. d. ophthalmol. Ges., 319.

661. Mulder, M. E. *Neues Astigmometer.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 281—286.

662. Pfluck. *Ophthalmofantôme.* Ann. d'Ocul. 128, 233.

663. Pflugk, v. *Ein Phantom zu Augenspiegelübungen.* Bericht üb. d. 30. Vers. d. ophthalmol. Ges., 298.

664. Sachs, M. *Eine neue Durchleuchtungslampe und ihre Anwendung in der Augenheilkunde.* Münch. med. Wochenschr., 741.

665. Schell, A. *Das Universalstereoskop.* Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, C. Gerolds Sohn in Komm. 25 S.

666. — *Die Bestimmung der optischen Konstanten eines zentrierten sphärischen Systems mit dem Präzisionsfokometer.* Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. 34 S.

667. Schulek. *Limite visible du spectre.* Ann. d'Ocul. 128, 63.

668. Szily, A. v. *Linse mit zweifachem Brennpunkt.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 44—66.

669. Thorner, W. *Ein stereoskopisches Okular zu meinem reflexlosen Augenspiegel.* Arch. f. Augenheilk. 47, 347.

670. *Ein neues Ophthalmometer.* Mediz. Woche, 112.

c) *Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Auges.*

671. Abelsdorff, G. *On the Anatomy of the Ganglion Cells of the Retina.* Übers. v. W. A. Holden. Arch. of Ophthalm. 32, 146—153.

672. Axenfeld, Th. *Über intrasklerale Nervenschleifen.* Bericht üb. d. 30. Vers. d. ophthalmol. Ges., 134—138.

673. Bernard, H. M. *Studies in the Retina.* I—VI. Quart. Journ. Microsc. Sci. 1900, 43, 23; 1901, 44, 443; 1902, 46, 25, 40, 48; 1903, 47, 303—362.

674. Bielschowsky, A. *Die Innervation der Mm. recti interni als Seitenwender.* Bericht üb. d. 30. Vers. d. ophthalmol. Ges., 164—172.

675. Dimmer, F. *Photogramme nach Schnittpräparaten durch die Fovea.* Bericht üb. d. 30. Vers. d. ophthalmol. Ges., 362.

676. Fritsch, G. *Zu Heine: „Über die menschliche Fovea centralis“.* Arch. f. Ophthalmol. 55, 387.

677. Greef. *Fovea externe.* Ann. d'Ocul. 128, 219.

678. GRÖNHOLM, V. *Über eine einfache Methode, die Tiefe der vorderen Augenkammer zu messen.* Skand. Arch. f. Physiol. **14**, 235—242.

679. GROYER, FRDR. *Zur vergleichenden Anatomie des Musculus orbitalis und der Musculi palpebrales (tarsales).* Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, C. Gerold's Sohn in Komm. 50 S.

680. GUILFORD, P. *Will Certain Occupations in Time Affect the Cylindrical Curvature of the Eyeballs?* Ophthalm. Rec. **12**, 426—428.

681. GULLSTRAND, A. *Über die Farbe der Macula.* Bericht üb. d. 30. Vers. d. ophthalmol. Ges., 153—160.

682. HAMBURGER, C. *Woher das Kammerwasser stammt.* Bericht üb. d. 30. Vers. d. ophthalmol. Ges., 246—263.

683. HERZOG. *Über die Entwicklung der Binnenmuskulatur des Auges.* Bericht üb. d. 30. Vers. d. ophthalmol. Ges., 300—318.

684. HESS. *Perception entoptique des vasa vorticora.* Ann. d'Ocul. **127**, 141.

685. HESSE, R. *Bau der Stäbchen und Zapfen der Netzhaut der Wirbeltiere.* Verh. d. deutsch. zool. Ges., 13. Vers., 33—41.

686. HOWARD, A. D. *On the Structure of the Outer Segments of the Rods in the Retina of Vertebrates.* Amer. Natural. **37**, 541—550.

687. LAUBER, H. *Anatomische Untersuchung des Auges von Cryptobranchus japonicus.* Anat. Hefte **20**, 1—18.

688. LE DOUBLE (de Tours). *Variations des trous optiques.* Bull. et Mém. Soc. d'Anthrop. de Paris, 5. S., **3**, 551.

689. LENHOSSÉK, M. v. *Die Entwicklung des Glaskörpers.* Leipzig, F. C. W. Vogel. 107 S.

690. LEVINSOHN. *Terminaisons nerveuses dans les muscles extrinsèques de l'œil.* Ann. d'Ocul. **128**, 296.

691. LEWIS, N. H. *Wandering Pigmental Cells Arising from the Epithelium of the Optic Cup etc.* Amer. Journ. of Anat. **2**, 405—416.

692. MENCL, E. *Ist die Augenlinse eine Thigmomorphose oder nicht?* Anat. Anzeiger **24**, 169—173.

693. MUHSE, E. F. *The Eyes of the Blind Vertebrates of North America. VI. The Eyes of Typhlyso lumbricalis, a Blind Snake from Cuba.* Biol. Bull. **5**, 261—270.

694. SACHSALBER, A. *Die Augen der Anencephalen und Hemicephalen.* Zeitschrift f. Augenheilk. **9**, 356—394.

695. SCHNAUDIGEL, O. *Die Sehorgane der Wirbeltiere.* Ber. d. Senckenberger naturf. Ges. in Frankfurt a. M., 187—202.

696. SEATON, F. *The Compound Eyes of Machilis.* Amer. Natural. **37**, 319—330.

697. STOCK. *Dilatateur de l'iris.* Ann. d'Ocul. **128**, 232.

698. VELHAGEN. *Constatation rare dans une rétine traitée par la méthode de Golgi.* Ann. d'Ocul. **128**, 386.

699. VERHOEFF, F. H. *A Hitherto Undescribed Membrane of the Eye and its Significance.* Boston Med. and Surg. Journ. **149**, 456—458.

d) *Allgemeine Physiologie des Auges.*

700. BLONDLOT, R. *Sur le renforcement qu'éprouve l'action exercée sur l'œil par un faisceau de lumière, lorsque ce faisceau est accompagné de rayons n.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 831—833.

701. Bohn, G. *Comparaison entre les effets nerveux des rayons de Becquerel et ceux des rayons lumineux.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 883—885.

702. Durig, A. *A Contribution to the Question of Blaze Currents.* Proc. Roy. Soc. **71**, 212—219.

703. Gagnière, M. *Théorie générale du procédé de cuigent.* Arch. d'Ophtalm. **23**, 703—731.

704. Gotch, F. *The Time Relations of the Photo-Electric Changes in the Eyeball of the Frog.* Journ. of Physiol. **29**, 388—410.

705. Hall, G. St. und Smith, Th. L. *Reactions to Light and Darkness.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (1), 21—83.

706. Heine. *Influence de la pression artérielle sur la pupille.* Ann. d'Ocul. **128**, 230.

707. Hess, C. *Zur Physiologie und Pathologie des Pigmentepithels.* Bericht üb. d. 30. Vers. d. Ophthalmol. Ges., 352—358.

708. — *Das Abklingen der Erregung im Sehorgan nach kurzdauernder Reizung.* Sitzungsber. d. physik.-med. Ges. Würzburg 1902, 41—45.

709. Jones, C. D. *The Retinal Image.* Ophthalm. Rec. **12**, 313—317.

710. Kaplan, J. *Corneo-mandibular-Reflex.* Neurol. Zentralbl. **22**, 910.

711. Landolt, Ed. *Die Untersuchungsmethoden.* Aus: Graefe u. Saemisch: Handb. d. ges. Augenheilk., 2. Aufl., IV. Bd., 1. Abt., 1. Kap., 145—592.

712. Lewandowsky, M. *Über das Verhalten der glatten Augenmuskeln nach Sympathikusdurchschneidung.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt., 367.

713. Lindenmeyer. *Über paradoxe Lidbewegungen.* Aus: Samml. zwangl. Abhandl. aus d. Geb. d. Augenheilk. Hrsg. v. A. Vossius, V. Bd., 6. H. Halle, C. Marhold. 39 S.

714. Lodato, Bietti e Bocchi. *Gli effeti dell' anopsia nello sviluppo dell' apparato visivo.* Ann. di Ottal. **31**, 662 u. **32**, 543.

715. Nagel. *Sur le siége de la douleur causée par l'éblouissement.* Ann. d'Ocul. **128**, 151.

716. —, W. A. *Gesichtsempfindungen, objektive Veränderungen in der Retina beim Sehen.* Jahresber. und Fortschr. a. d. Geb. d. Ophthalmol. **33**, 72—93.

717. Pergens, E. *Das Erkennen von C-Figuren bei verschiedenen Durchmessern und konstanter Öffnung.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 112—119.

718. Schulek. *Pénétration de la lumière dans l'œil.* Ann. d'Ocul. **128**, 61.

719. Schwarz, G. *Beobachtungen bei der mechanischen Reizung der Netzhaut.* Zeitschr. f. allg. Physiol. **3**, 89.

720. Stefani, U. *Si l'atropinisation de l'œil entraîne des modifications dans les cellules du ganglion ciliare.* Arch. Ital. de Biol. 1902, **37**, 155—156.

721. Stillson, H. *The Influence of Environment on the Eye.* Amer. Journ. of Ophthalm. **20**, 353—358.

722. Sulzer. *Mécanique oculaire de la visée.* Ann. d'Ocul. **127**, 300.

723. Tarducci. *Differente azione fisiologica del polo negativo sul campo visivo.* Ann. di Ottalm. **31**, 21.

724. Terrien et Camus. *Influence de l'excitation du sympathique cervicale sur l'ensemble de la réfraction de l'œil.* Arch. d'Ophthalm. **22**, 386.

725. Toulouse et Vurpas. *Recherche du réflexe lumineux.* Rev. de Psychiatr. 3. S. 7, 254—256.

726. Waller, A. *Über „blaze" Ströme der Kristallinse.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol., 412—419.

727. Weiss, O. *Physiologie des Gesichtssinnes.* Jahresber. üb. d. Fortschr. d. Physiol. 1902, 127—174.

728. Wessely, K. *Über Fluoreszenzerscheinungen am Auge und die Ausscheidung des Fluors aus dem Körper.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt, 548.

729. Westphal, A. *Die Lidschlußreaktion der Pupille.* Neurol. Zentralbl. 22, 1042.

730. Zia, H. *Refraktionsbewegung des Auges bei Reizung der Medulla oblongata.* Zeitschr. f. Augenheilk. 9, 223.

e) *Dioptrik und Ophthalmometrie.*

731. Edser, E. *Spherical Aberration of the Eye.* Nature 67, 559.

732. L., W.; Edser, E.; Betz, W. *Spherical Aberration of the Eye.* Nature 68, 8.

733. Opitz, H. R. G. *Über das erste Problem der Dioptrik.* Progr. Berlin, Weidmann. 26 S.

734. Taylor, L. *The Ophthalmometer in Determining Errors of Refraction.* Ophthalm. Rec. 12, 6—7.

735. Thorner, W. *Katadioptrische Erscheinungen am Auge.* Charité-Ann. 27, 332—342.

f) *Akkommodation. Refraktion. Sehschärfe. Irisbewegungen.*

736. Charton, R. *Über Veränderungen der Akkommodationsbreite in fieberhaften Krankheiten.* (Diss.) Halle 1903. 41 S.

737. Clarke, E. *Errors of Accommodation and Refraction of the Eye.* London, Baillière, Tiddall & Cox. 225 S.

738. Grossman, K. *The Mechanism of Accommodation in Man.* Journ. of Ophthalm., Otol. and Laryng. 15, 348—364. — Brit. Med. Journ. (2), 726—731.

739. Guillery. *Accommodation et champ visuel.* Ann. d'Ocul. 127, 73.

---

740. Bondi, M. *Anleitung zur Bestimmung der Refraktions- und Akkommodationsanomalien des Auges.* Wien, J. Šafár. 94 S.

741. Burnett, S. M. *An Exposition of the Principles of Refraction in the Human Eye, based on the Laws of Conjugate Foci.* Amer. Journ. of Ophthalm. 20, 129—150, 161—169.

742. Campbell, K. *The Refraction of the Eye and the Anomalies of the Ocular Muscles.* New York, Wood & Co. 214 S.

743. Hartridge, G. *The Refraction of the Eye.* London, Churchill. 271 S.

744. Hess, C. *Die Anomalien der Refraktion und Akkommodation des Auges mit einleitender Darstellung der Dioptrik des Auges.* Aus: Handb. d. ges. Augenheilk. Hrsg. v. Th. Saemisch u. Alf. Graefe. 2. neubearb. Aufl. II. Bd., 2. Abt. u. VIII. Bd, 2. Abt. Leipzig, W. Engelmann.

745. Lohnstein, R. *Kinesiskopische Refraktionsbestimmungen.* Allg. Med. Zentralztg., 216.

746. Maddox, E. E. *Golden Rules of Refraction.* Bristol, Wright & Co.

747. Risley, S. D. *Changes in Refraction.* Ophthalm. Rec. **12**, 114—117.

748. Suter, W. N. *The Refraction and Motility of the Eye.* Philadelphia u. New York, Lea Br. 390 S.

---

749. Curtis, H. D. *On the Limits of Unaided Vision.* Science N. S. **17**, 1010—1011.

750. Durand, S. *Détermination du minimum perceptible et de la durée de la perception lumineuse chez les personnes dont la vue est affaiblie.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 1280—1282.

751. Ewing, A. E. *Universal Test Characters, Particularly Applicable as Visual Tests for Children.* St. Louis, Nixon Jones. 1902.

752. Fergus, A. F. *Average Visual Acuteness.* Lancet (2), 1580.

753. Horstmann, C. *Anleitung zur Bestimmung der zentralen Sehschärfe, Refraktion und Akkommodation.* Reichsmedizinalkalender f. 1904, 1. Beih., 1—8.

754. Landolt, E. *Acuité visuelle déterminée par les lettres.* Arch. d'Ophtalm. **22**, 247.

755. Langley, S. P. *Good Seeing.* Amer. Journ. of Science **15**, 89—91.

756. Lotz, A. *Internationale Sehprobentafel mit einfachsten Zeichen zur Bestimmung der Sehschärfe bei Nichtlesern und Kindern nach der Snellenschen Formel* $v = \frac{d}{D}$. 2. verm. Aufl. Jena, G. Fischer. 6 S.

757. Reche. *Mesure de l'acuité visuelle.* Ann. d'Ocul. **127**, 72.

758. Scott, K. *The Accuracy Requisite in Vision Testing.* Arch. of Ophthalm. **32**, 121—129.

759. Weiss, R. *Einfache Sehprobenvorrichtung.* Wiener klin. Rundschau, 762.

---

760. Bach, L. *Pupillenstudien.* Arch. f. Ophthalmol. **57**, 219—265.

761. — *Die reflektorische Pupillenstarre und der Hirnrindenreflex der Pupille.* Neurol. Zentralbl. **22**, 1090.

762. Bumke. *Irisbewegungen.* Zentralbl. f. Nervenheilk. **150**, 447—451; **152**, 505—513; **153**, 613—620; **154**, 673—680.

763. Marburg, O. *Die diagnostische Bedeutung der Pupillenreaktionen.* Vortrag. (S. 235—258.) 8. Heft. Aus: Wiener Klinik. Vorträge aus der ges. prakt. Heilkunde. Wien, Urban & Schwarzenberg.

764. Marina, A. *Über die Pupillenreaktion bei der Konvergenz.* Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T., 2. H., 364.

765. Raecke. *Über das Westphal-Piltzsche Pupillenphänomen.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. 2, 202—206.

766. Schäfer, G. *Wie verhalten sich die Helmholtzschen Grundfarben zur Weite der Pupillle?* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **31**, 416—420.

767. Schwarz, Em. *Pupillenerweiterung.* Beitr. zur Augenheilk. **57**, 38.

768. Stefani, U. *Comment se comporte le muscle sphincter de l'iris à la suite de l'atropinisation de l'œil.* Arch. Ital. de Biol. 1902, **37**, 65—73.

769. VISSER. *Adaptation de l'œil astigmate pour la vision de loin.* Ann. d'Ocul. **128**, 225.

g) *Ophthalmoskopie, Perimetrie und Skiaskopie.*

770. BICHELONNE. *Considérations sur la simulation du retrécissement concentrique du champ visuel.* Ann. d'Ocul. **130**, 252.
771. DIMMER, F. *Zur Photographie des Augenhintergrundes.* Bericht üb. d. 30. Vers. d. ophthalmol. Ges., 285—290.
772. HAAB, O. *Atlas und Grundriſs der Ophthalmoskopie und ophthalmoskopischen Diagnostik.* Aus: LEHMANNS medizin. Handatlanten. VII. Bd., 4. verb. Aufl. München, J. F. Lehmanns Verl. 92 und 82 S.
773. HEINE. *Stereoskopisches Photogramm.* Bericht üb. d. 30. Vers. d. ophthalmologischen Ges., 290.
774. IMBERT. *Illusion du mouvement du champ visuel due à la fatigue des muscles de l'œil.* Ann. d'Ocul. **128**, 60.
775. JACKSON, E. *The Ophthalmoscopic Examination of the Macula.* Ophthalm. Rec. **12**, 256—262.
776. KREUTZ, A. *Skiaskopie.* Wiener med. Wochenschr. **53**, 1822—1827.
777. LADD, G. T. *Direct Control of the „Retinal-Field": Report on three Cases.* Psychol. Rev. **10** (2), 139—149. (**35**, 279.)
778. NIKOLAEW, W. *Zur Photographie des Augenhintergrundes der Tiere.* Pflügers Arch. **93**, 501—557.
779. THORNER, W. *Zur Photographie des Augenhintergrundes.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt., 192—196.
780. — *Die Theorie des Augenspiegels und die Photographie des Augenhintergrundes.* Berlin, A. Hirschwald. 134 S.
781. WIESNER, D. H. *Retinoscopy.* N. Y. Med. Journ. und Philad. Med. Journ. **78**, 548—550.
782. WOLFF, H. *Über Mikrophthalmoskopie und Photographie des Augenhintergrundes.* Ophthalmol. Klinik, 145.
783. — *Zu Dimmer: „Photographie des Augenhintergrundes".* Berl. klin. Wochenschr., 70. — Dazu Erwiderung von DIMMER ib., 206. — Erwiderung von WOLF ib., 283.
784. WOLFFBERG, L. *Klinisch wichtige Punkte der Perimetrie mit besonderer Berücksichtigung der traumatischen Neurose.* Wochenschr. f. Ther. u. Hyg. d. Aug. **7**, Nr. 40, 41.

h) *Licht- und Farbenempfindungen. Theorien des Farbensehens.*

785. ALLEN, F. *The Hypothesis of Color Vision.* Phys. Rev. **17**, 151—174.
786. ALTER, W. *Monochromatopsie und Farbenblindheit.* Neurol. Zentralbl., 290—296.
787. BENTLEY, J. M. *The Simplicity of Color Tones.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (1), 92—95.
788. BRAUNSTEIN, E. *Intermittierender Lichtreiz der gesunden und kranken Retina.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33**, 171—206, 241—288.

789. Broca, A. et Sulzer, D. *Vision des signaux colorées.* Ann. d'Ocul. 127, 265, 289.

790. — — *Inertie rétinienne relative au sens des formes. Sa variation suivant le critérium adopté. Formation d'une onde de sensibilité sur la rétine.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 1287—1290.

791. — — *Inertie du sens visuel des formes.* Journ. de Physiol. et de Pathol. Gén. **15**, 293—307, 637—643.

792. Brückner, A. *Helligkeitsbestimmung farbiger Papiere.* Pflügers Arch. **98**, 90—129.

793. Chant, C. A. *The Physical Basis of Color.* Science, N. S., **17**, 864—868.

794. Davis, H. N. *Method of Demonstrating Newtons Colors by Transmitted Light.* Amer. Journ. of Science, 4. S., **15**, 224—227.

795. Dodge, R. *The Act of Vision.* Harpers Magazine 1902, 937—941. (**33**, 137.)

796. Duane, A. *The Value of the Screen Test as a Precise Means of Measuring Squint.* Ann. of Ophthal. **12**, 620—631. (**36**, 460.)

797. Edridge-Green, F. W. *The Tests for Colour-Blindness.* Trans. Ophthalm. Soc. **23**, 206—210.

798. — *The Physical Aspects of a Theory of Color Vision.* Ophthalm. Rec. **12**, 63—65.

799. — *On the Necessity for the Use of Colour Names in a Test for Colour-blindness.* Trans. Ophthalm. Soc. **23**, 210—215.

800. Euler, K. *Über die angebliche Farbenblindheit Homers.* Progr. Marburg 1903. 21 S.

801. Exner, F. *Die Grundempfindungen im Young-Helmholtzschen Farbensystem.* Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Klasse, II. Abt. a, **111**, 857—877. (**36**, 113.)

802. Franklin, C. L. *An Ill-Considered Color-Theory.* Psychol. Rev. **10**, 551—555. (**36**, 458.)

803. Fridenberg, P. *A Test for Central Color-Perception.* Arch. of Ophthalm. **32**, 269—271.

804. — *A Signal Test for Colorblindness.* Med. Record **64**, 175—177.

805. Green. *Les laines de Holmgren comme moyen de déceler le daltonisme.* Ann. d'Ocul. **128**, 461.

806. Grunert, K. *Angeborene totale Farbenblindheit.* Arch. f. Ophthalmol. **56**, 132—195.

807. Hering, E. *Über eine von der Farbenempfindlichkeit unabhängige Änderung der Weißempfindlichkeit.* Pflügers Arch. **94**, 533—554.

808. Hess, C. *Das foveale Sehen der total Farbenblinden.* Pflüg. Arch. **98**, 464—474.

809. Hilbert, R. *Chromatopsien.* Zeitschr. f. Augenheilk. **9**, 594—599.

810. Holt, E. B. *The Illusion of Resolution-Stripes on the Color-Wheel.* Psychol. Rev. Mon. Suppl. **4**, Harvard Psychol. Studies **1**, 167—204. (**34**, 306.)

811. Karplus, S. *Beitrag zur Lehre von den Gesichtsempfindungen.* (Diss.) Berlin 1902. 37 S. (**34**, 145.)

812. Kennet-Scott. *L'essai pratique pour la perception des couleurs.* Ann. d'Ocul. **130**, 269.

813. Kimmle. *Zur Untersuchung des Farbensinns.* Deutsche militärärztliche Zeitschr., 292.

814. Kraft, M. C. *Etudes expérimentales sur l'échelle des couleurs d'interférence.* Bull. Int. Acad. Sci. de Cracowie 1902, 310—354.

815. Levy, M. *Über einen zweiten Typus des anomalen trichromatischen Farbensystems, nebst einigen Bemerkungen über den schwachen Farbensinn.* (Diss.) Freiburg i. B. 63 S. (**36**, 218.)

816. Maltézos, C. *Sur une espèce d'oscillation de la perception chromatique.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 43—44.

817. Manz, W. *Wie Blindgeborene sehen lernen.* Deutsche Revue Oct., 50—63.

818. Marsden, R. E. *A Study of the Early Color Sense.* Psychol. Rev. **10** (1), 37—47. (**34**, 306.)

819. — *The Early Color Sense. Further Experiments.* Psychol. Rev. **10** (3), 297—300. (**35**, 279.)

820. Martius, G. *Das Talbotsche Gesetz und die Dauer der Lichtempfindungen.* Pflügers Arch. **97**, 95—115. (**36**, 109.)

821. Meinong, A. *Farbenkörper und Mischungsgesetz.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33**, 1—80.

822. Oppolzer, E. v. *Grundzüge einer Farbentheorie.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33**, 321—354.

823. Piper, C. W.; Edser, E. *Phenomena of Vision.* Nature **68**, 177.

824. —, H. *Über die Helligkeitsverhältnisse monokular und binokular ausgelöster Lichtempfindungen.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**, 161—176.

825. Seydel. *Rééducation visuelle d'enfants devenus aveugles.* Ann. d'Ocul. **128**, 232.

826. Sommer. *Praktische Prüfung des Farbensinns mit den beim Eisenbahnbetriebe gebräuchlichen Signallichtern.* Reichsmedizinalanzeiger, 244.

827. Topolansky, M. *Bestimmung der Farben der Raddeschen internationalen Farbenskala.* Sitzungsber. d. kais. Akad. Wien, Math. naturw. Klasse, II. Abt. a. **111**, 67—81. Auch: Sep. Wien. 15 S.

828. Urbantschitsch, V. *Über die Beeinflussung subjektiver Gesichtsempfindungen.* Wissenschaftl. Beil. z. 16. Jahresber. d. philos. Gesellsch. in Wien, 127—139. (**33**, 309.)

829. Wehrli, E. *Hochgradig herabgesetzter Farbensinn.* Mitteil. d. Thurgau. Naturf. Ges. 1902 (15), 43—58. (**33**, 228.)

830. Williams, C. H. *The Need of a Supplementary Lantern Test for the Proper Examination of Color Perception.* Boston Med. and Surg. Journ. **149**, 121—123.

831. Winselmann. *2 Fälle von subjektiven Farbenerscheinungen.* Ophthalmol. Klinik, 17.

i) *Beziehungen zu den äußeren Reizen*
(Farbenmischung, Purkinjesches Phänomen, Adaptation, Ermüdung, Nachbilder, Kontrast usw.).

832. Charpentier, A. *Nouveaux faits sur les rayons n d'origine physiologique; localisations nerveuses.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 1277—1280.

833. Exner, K. und Villiger, W. *Über das Newtonsche Phänomen der Szintillation.* Akad. Wien 1902. 47 S.

834. Feilchenfeld, H. *Über die Bildgröße ebener Reizflächen auf der Netzhaut.* Zentralbl. f. prakt. Augenheilk., 325. (36, 457.)

835. Gould, G. M. *A Hitherto Undescribed Visual Phenomenon.* Science, N. S., 18, 536—537.

836. Heymans, G. *Die Unterschiedsschwelle bei Mischungen von Kontrastfarben.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. 32, 38—49.

837. Hyslop, J. H. *After Images and Allied Phenomena.* Disc. Psychol. Rev. 10, 296—297.

838. Johansson, S. und Petrén, K. *Das Webersche Gesetz beim Lichtsinn des Netzhautzentrums.* Skand. Arch. f. Physiol. 15, 35—71. (36, 300.)

839. Kries, J. v. *Über die Wahrnehmung des Flimmerns durch normale und total farbenblinde Personen.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane 32, 113—117.

840. Marbe, K. *Tatsachen und Theorien des Talbotschen Gesetzes.* Pflüg. Archiv 97, 335—393. (36, 109.)

841. — *Das Talbotsche Gesetz und die Dauer der Lichtempfindungen.* Pflügers Arch. 100, 486—494. (36, 109.)

842. — *Akustische Prüfung der Tatsachen des Talbotschen Gesetzes.* Pflüg. Arch. 100, 551—567.

843. Mayer, A. *Über die Abhängigkeit der Farbenschwellen von der Adaption.* (Diss.) Freiburg i. B., Speyer & Kaerner. 70 S.

844. McDougall, W. *Intensification of Visual Sensation by Smoothly Graded Contrast.* Journ. of Physiol. 29, 19—21.

845. Petrén, K. *Beziehungen zwischen Adaptation und Abhängigkeit der relativen Unterschiedsempfindlichkeit von der absoluten Intensität.* Skand. Arch. f. Physiol. 15, 72—113.

846. Piper, H. *Dunkeladaptation.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane 31, 161—214.

847. Sachs, M. und Meller, J. *Ein eigentümliches Lokalisationsphänomen bei hochgradiger Netzhautinkongruenz.* Arch. f. Ophthalmol. 56, 1—24.

848. Titchener, E. B. *A Hitherto Undescribed Visual Phenomenon.* Science, N. S. 18, 603.

849. Wirth. *Der Fechner-Helmholtzsche Satz.* Philos. Stud. 17 (3), 311—430. 1901. 18 (4), 563—686. (36, 114.)

k) *Augenbewegungen und binokulares Sehen.*

850. Bielschowsky. *La théorie de Parinaud sur la vision binoculaire.* Ann. d'Ocul. 128, 146.

851. Bourdon, B. *Sur la distinction des sensations des deux yeux.* Année Psychol. 1902/3, 9, 41—56. (37, 395.)

852. Dahlfeld, C. *Bilder für stereoskopische Übungen zum Gebrauch für Schielende.* 4. Aufl. Stuttgart, F. Enke. 8 S.

853. Delage, Y. *Mouvements de torsion de l'oeil.* Arch. de Zool. Expér. 1, 261—306. (36, 458.)

854. Delage, Y. *Sur les mouvements de torsion de l'oeil dans les orientations du regard, l'orbite restant dans la position primaire.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 166—169.

855. — *Sur les mouvements de torsion de l'oeil pendant la rotation de la tête.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 107—110.

856. Dodge, R. *Five Types of Eye Movement in the Horizontal Meridian Plane of the Field of Regard.* Amer. Journ. 8 (4), 307—329. (**33**, 137.)

857. Durring. *Améliorations du stéréoscope.* Ann. d'Ocul. **127**, 293.

858. Feilchenfeld. *La vision simple dans les paralysies oculaires congénitales.* Ann. d'Ocul. **128**, 291.

859. Freund. *Mit der Lichtreaktion der Pupille einhergehende Mitbewegungen des Augapfels.* Prager Med. Wochenschr., 569.

860. Fuchs, B. *Stereoskopische Wirkung der sog. Tapetenbilder.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**, 81—86.

861. Graefe. *Vision des strabiques.* Ann. d'Ocul. **127**, 71.

862. Heine. *Différenciation des perceptions de l'oeil droit et de l'oeil gauche pour la vision de l'œil.* Ann. d'Ocul. **128**, 143.

863. — *Orthostéréoscopie.* Ann. d'Ocul. **128**, 297.

864. Holt, E. B. *Eye-Movement and Central Anaesthesia.* Psychol. Rev. Mon. Sup. **4**, Harvard Psychol. Studies **1**, 3—45. (**35**, 69.)

865. Hyslop, J. H. *Binocular Vision and the Problem of Knowledge.* Am. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 42—59. (Ref. folgt.)

866. Koerber. *Trois observations de mouvements de rétraction du bulbe.* Clin. Ophthal. **9**, 147.

867. Lewis, E. *The Conservation of Binocular Single Vision.* Ann. of Ophthal. **12**, 9—50.

868. Mac Dougall, R. *On the Relation of the Eye-Movements to Limiting Visual Stimuli.* Amer. Journ. of Physiol. **9**, 122—130.

869. Nicolaï. *La vision stéréoscopique.* Ann. d'Ocul. **128**, 161.

870. Rosenbach, O. *Monokulare Vorherrschaft bei binokularem Sehen.* Münch. med. Wochenschr. **50**, 1290, 1882.

871. Streiff, J. *Sulla parte che prendre l'uno e l'altro occhio alla percezione di un medesimo quadrato bianco.* Internat. Monatsschr. f. Anat. und Physiol. **20**, 274—312.

872. Verhoeff, F. H. *A Simple Test for Stereoscopic Vision.* Ophthal. Rec. **12**, 202—205.

l) *Pathologisches.*

873. Bartels, M. *Bei psychischer Ablenkung auftretende Form von Nystagmus.* Ophthalmol. Klinik, 305.

874. Benedict. *Hémianopsie bitemporale et ataxie.* Ann. d'Ocul., **127**, 298.

875. Bennett, A. G. *A Study in Astigmatism.* Amer. Journ. Med. **4**, 189—193.

876. Bickerton, T. A. *Colour-blindness in the Mercantile Marine.* Practitioner N. S. **17**, 203—211.

877. Birch-Hirschfeld. *Ambliopie alcoolique.* Ann. d'Ocul. **128**, 388.

878. Buchanan, L. *Amblyopia from Non-use.* Glasgow Med. Journ. **59**, 106—114.

879. Donaldson, E. *The Vision of Myopes.* Lancet (2), 1118, 1258.
880. Eaton, F. B. *Some Forms of Irregular Astigmatism.* Ophthalm. Rec. 12, 488—493.
881. Galtier. *Ambliopie nicotinique,* Ann. d'Ocul. 128, 371.
882. Gunn. *Troubles fonctionnels de l'oeil.* Ann. d'Ocul. 128, 455.
883. Helbron, J. *Akkomodationslähmung.* Berlin. klin. Wochenschr., 120.
884. Kloninger, W. *Zur Ätiologie und Prognose des Nystagmus bei jungen Kindern.* (Diss.) Leipzig 1903. 31 S.
885. Koerber, H. *3 Fälle von Retraktionsbewegungen des Bulbus.* Ophthalmol. Klinik, 65.
886. Landolt. *Paralysies oculaires.* Arch. d'Ophtal. 22, 41.
887. Lévi. *Vision des tâches colorées dans le champ visuel.* Clin. Ophthal. 9, 7.
888. Many. *Hémianopsie double homonyme.* Ann. d'Ocul. 127, 71.
889. Mazza, A. *Paralisi del retto esterno.* Ann. di Ottal. 32, 148.
890. —, Baquis e Angelucci. *Deviazione conjugata.* Ann. di Ottal. 31, 666.
891. Raudnitz, R. *Zu Peters: Experimenteller Nystagmus.* Arch. f. Augenheilk. 48, 99—103.
892. — *Experimenteller Nystagmus.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. 2. T. 2. H., 306.
893. Rochon-Davigneaud et Heitz, J. *Troubles pupillaires chez les tabetiques.* Arch. Gén. de Méd. 191, 1665.
894. Rothmann, M. *Konvergenzkrampf der Augen.* Berlin. klin. Wochenschr., 198.
895. Savil, H. D. *On the General Characteristics of Corneal Astigmatism.* N. Y. Med. Journ. u. Philad. Med. Journ. 78, 548—550.
896. Seggel. *Doppelseitige Abduzens- und seitliche Blicklähmung.* Münch. Med. Wochenschr. 50, 772, 1829.
897. — *Meine Erfahrungen über Eintritt und Fortschritt der Myopie.* Arch. f. Ophthalm. 56, 551—581.
898. Sinclair, A. H. H. *The Pathology of Idiopathic Detachment of the Retina.* Rep. Lab. Roy. Coll. Physn. Edin. 8.
899. Stilling, J. *Die Kurzsichtigkeit, ihre Entstehung und Bedeutung.* Aus: Sammlung von Abhandlungen aus dem Gebiete der pädagogischen Psychologie u. Physiologie. Hrsg. v. Th. Ziegler u. Th. Ziehen. VI. Bd. 3. Hft. Berlin, Reuther & Reichard. 75 S.
900. Suker, G. *Paralysis and Paresis of the Muscles of Accommodation.* Amer. Journ. of Ophthalm. 20, 208—224, 225—239.
901. Sulzer. *Etudes expérimentales de la vision des astigmatiques.* Ann. d'Ocul. 129, 86.
902. — *Vision des astigmatiques.* Ann. d'Ocul. 128, 448.
903. Troncoso, U. *Vésicule flottante du Vitré.* Ann. d'Ocul. 130, 341.
904. Trousseau. *Le glaucome émotif.* Clin. Ophthalm. 9, 33.
905. Uhthoff. *Troubles visuels consécutifs aux traumatiques cérébraux.* Ann. d'Ocul. 128, 222.
906. Veraguth, O. *Mikropsie und Makropsie.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 24, 453—464.

907. Widmark, J. E. *Contribution to the Etiology of Myopia.* Amer. Journ. of Ophthalm. **20**, 9—17.
908. Winselmann. *Deux cas de vision colorée passagère et intermittente.* Clin. Ophthalm. **9**, 91.
909. Wittembebski, A. v. *Mucocele der Siebbeinzellen und event. Einfluſs auf die Augenbewegungen.* Zeitschr. f. Augenheilk. **9**, 463—473.
910. Worth, C. *Convergent Squint.* Brit. Med. Journ. (2), 732—735.
911. — *Squint: Its Causes, Pathology and Treatment.* London, Hale, Sons & Danielson. 129 S.
912. Yoert, A. *A Contribution to the Study of Multiple and Complex Paralysis of the Muscles of the Eyeball.* Journ. of Ophthalm. Otol. and Laryng. **15**, 216—221.
913. Zimmermann, M. W. *Ocular Headache and Other Ocular Reflexes; A Statistical Study.* N. Y. Med. Journ. and Philad. Med. Journ. **78**, 973—978, 1040—1045.
914. *On Tobacco-Alcohol Amblyopia.* Lancet (II), 771—772.
915. *Toxic Amblyopia and other Lesions due to the Use of Wood Alcohol.* Lancet (I), 1684.

m) *Tieraugen.*

916. Abderhalden, E. *Über den Bau der Retina bei 2 Monate alten blind geborenen Katzen.* Berlin. tierärztl. Wochenschr., 709.
917. Chun, C. *Leuchtorgane und Augen von Tiefsee-Cephalopoden.* Verh. d. Deutsch. Zool. Ges. 13. Vers., 67—90.
918. Doflein. F. *Die Augen der Tiefseekrabben.* Biol. Zentralbl. **23**, 570—593.

3. Gehörsempfindungen.

a) *Allgemeines.*

919. Buch, A. H. *First Principles of Otology.* New York, Wood & Co. 216 S.
920. Hartmann, A. *Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der Ohrenheilkunde etc. im 2. Quartal 1903.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **45**, 182—192, 275—304.
921. Kassel, C. *Aus der Ohrenheilkunde des Hippokrates.* Festschrift f. d. Ärzteverein. Jauer, O. Hellmann. 8 S.
922. König. *Ohruntersuchungen in der Dorfschule. Ein Beitrag zur Schularztfrage.* Sammlung zwangloser Abhandlungen usw. Hrsg. von G. Heermann. 7 (3). Halle, C. Marhold. 24 S.

b) *Physikalisches.*

923. Bryant, W. S. *Recent Theories on Sound Conduction.* Arch. of Otol. **32**, 385—403.
924. Frey, H. *Die Schalleitung im Schädel.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**, 355—362.
925. Gabritschewski, V. u. Batschinski, A. *Zur sprechenden Flamme. Antwort an Ruhmer.* Ann. d. Physik, 4. T. **10**, 1169—1171.
926. Grimsehl, E. *Analyse und Synthese von Schwingungen.* Ber. d. deutsch. physik. Ges., 303—312.

927. Kalähne, A. *Schallgeschwindigkeit und Verhältnis der spezifischen Wärmen der Luft bei hoher Temperatur.* (Diss.) Heidelberg 1902. 34 S.
928. Kirstein, O. *Beeinflussung der Tonhöhe von Stimmgabeln durch Magnetismus.* Physik. Zeitschr. **4**, 829—832.
929. Koenig. *Tableau général des nombres de vibrations de la série des sons musicaux.* La Parole **12**, 654.
930. Schmidt, N. *Die empfindliche Flamme als Hilfsmittel zur Bestimmung der Schwingungszahl hoher Töne.* Progr. Ingolstadt 1902. 41 S.
931. Seashore, C. E. *A Sound Perimeter.* Psychol. Rev. **10**, 64—68.
932. Wachsmuth, R. *Schneidentöne und Labialpfeifen.* Ber. d. deutschen physik. Ges., 299—303. — Physik. Zeitschr. **4**, 743—748.
933. Whipple, G. M. *A Compressed Air Device for Acoustic and General Laboratory Work.* Americ. Journ. of Psychol. **14**, 107—112.

c) *Anatomie des Ohres.*

934. Alexander, G. *Anatomisch-physiologische Untersuchungen an Tieren mit angeborenen Labyrinthanomalien.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T. 2. H., 437.
935. — *Drei neue Modellserien zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie des Gehörorganes.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T. 2. H., 450.
936. Brühl, G. *Anatomische Besonderheiten des kindlichen Gehörorgans.* Arch. f. Kinderheilk. **36**, 430—437.
937. Eschweiler, R. *Die Entwicklung des schalleitenden Apparates mit besonderer Berücksichtigung des M. tensor tympani.* Arch. f. mikroskop. Anat. **63**, 150—196.
938. Herbig, C. *Anatomie und Histologie des tibialen Gehörapparates von Gryllus domesticus.* (Diss.) Rostock 1903. 33 S.
939. Kikuchi, J. *Zur Anatomie des menschlichen Ambofs bei den verschiedenen Rassen.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **42**, 122—126.
940. Paterson, A. M. *The Development and Morphology of the Ear.* Journ. of Laryng., Rhinol. and Otol. **18**, 404—408.
941. Secchi, C. *La finestra rotunda è la sola via pei suoni dall' aria labirinto.* Arch. di Otol., Rhinol. e Laringol. 1902, **12** (4), 76 S.
942. Stern, A. *Die Unbeweglichkeit des Steigbügels im ovalen Fenster.* Wiesbaden, J. F. Bergmann. 80 S.
943. Zuckerkandl. *Gehörorgan.* Jahresber. üb. d. Fortschr. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., N. F., **7**, 1901, 3. T., 591—600.

d) *Physiologie des Ohres.*

944. Bezold, Frdr. *Über die funktionelle Prüfung des menschlichen Gehörorgans.* Gesammelte Abhandlungen und Vorträge. 2. Bd. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 175 S. (**36**, 462.)
945. Bönninghaus. *Die Schalleitung auf Grund der Anatomie des Zahnwalohres.* Verh. d. deutsch. otol. Ges., 12. Kongr., 45—49. (**36**, 462.)
946. Exner. *Klang der eigenen Stimme.* Zentralbl. f. Physiol. **17**, Nr. 17. (**37**, 276.)
947. —, S. und Pollak, J. *Zur Resonanztheorie der Tonempfindungen.* Zeitschrift f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**, 305—332.

948. Heinrich, W. *Fonction de la membrane du tympan.* Anz. d. Akad. d. Wiss. Krakau, Math., 536—554.

949. Marage. *A propos de la physiologie de l'oreille interne.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 778—779.

950. Möller, J. *Untersuchungen der akustischen Funktionen des Ohres.* Zentralbl. f. Ohrenheilk. 2, 1—26.

951. Ostmann, P. *Ein objektives Hörmaſs und seine Anwendung.* Wiesbaden, J. F. Bergmann. 75 u. 11 S. (**35**, 279.)

952. Urbantschitsch, V. *Vom Gehörorgan ausgehende Irradiations- und Reflexerscheinungen.* Wiener med. Presse, 897—903.

953. Zimmermann, G. *Physiologie der Gehörknöchelkette.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T. 2. H., 571.

954. — *Unrichtige Schlüsse aus Stimmgabelversuchen auf die Funktion des sog. Schalleitungsapparates.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. 45, 377—383. (**36**, 462.) — Bemerkungen dazu von F. Bezold, 383.

955. Zwaardemaker, H. *Über die Empfindlichkeit des Ohres.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33**, 401—423.

e) *Ton- und Geräuschempfindungen.*

956. Barth, A. *Über Täuschungen des Gehörs in bezug auf Tonhöhe und Klangfarbe.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T. 2. H., 42f.

957. Exner, S. *Ein Akustometer.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T. 2. H., 583.

958. Krueger, F. *Differenztöne und Konsonanz.* Arch. f. d. ges. Psychol. **1** (2 u. 3), 205—275; 2 (1), 1—80. (**36**, 120 u. **38**, 209.)

959. — *Das Bewuſstsein der Konsonanz. Eine psychologische Analyse.* Hab. Leipzig 1903. 87 S.

960. Lucae. *Über das Verhältnis zwischen Tongehör und Sprachgehör.* Verh. d. Deutsch. Otol. Ges. 12. Kongr., 39.

961. Meyer, M. *Kombinations- und Asymmetrietöne.* Ann. d. Physik, 4. F., **12**, 889—892.

962. — *Theorie der Geräuschempfindungen.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **31**, 233—247.

963. Möller, J. *Zu A. Barth: Täuschungen des Gehörs in bezug auf Tonhöhe und Klangfarbe.* Arch. f. Ohrenheilk. **59**, 211—216.

964. Ostmann, P. *Praktische Anwendung des objektiven Hörmaſses.* Berichte d. Deutsch. Physikal. Ges., 340—347.

965. — *Amplituden der Edelmannschen C- und G-Gabeln als objektives einheitliches Hörmaſs.* Verh. d. Deutsch. Ges. Otol., 12. Kongr., 41—45.

966. — *Quantitative Hörmessung mit dem objektiven Hörmaſs.* Arch. f. Ohrenheilk. **60**, 137—144.

967. Pollak, J. *Versuche zur Stützung der Helmholtzschen Resonanztheorie.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T. 2. H., 570.

968. Quix, F. *Bestimmung der Hörschärfe auf physikalischer Grundlage.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **45**, 1—31. (**36**, 224.)

969. Rosenbach, O. *Das Ticktack der Uhr in akustischer und sprachphysiologischer Beziehung.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33**, 81—90.

970. Schaefer, K. L. und Guttmann, A. *Unterschiedsempfindlichkeit für gleichzeitige Töne.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**, 87—98.

971. Whipple, G. M. *Studies in Pitch Discrimination.* Amer. Journ. of Psychol. **14**, 289—309.

972. Wien, M. *Die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Töne verschiedener Höhe.* Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T., 1. H., 28. (**36**, 119.)

973. Wilde, P. *An Instrument for Testing the Acuteness of Hearing.* Journ. of Ophthalm., Otol. and Laryng. **15**, 305—306.

974. Zwaardemaker, H. u. Quix, F. H. *Onze gehoorscherpte voor de tonen van midden octaven en Discant.* Neederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1902, **2** (9), 417—429. (**34**, 146.)

f) *Pathologisches.*

975. Alexander, G. und Kreidl, A. *Statistische Untersuchungen an Taubstummen.* Arch. f. Ohrenheilk. **60**, 43—69.

976. Bezold. *Hörprüfung mittels Stimmgabeln bei einseitiger Taubheit und Schlüsse für Knochenleitung und Schallleitungsapparat.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **45**, 262—274. (**36**, 462.)

977. — *Hörprüfungen mit Stimmgabeln bei einseitiger Taubheit usw.* Verh. d. Deutsch. Otol. Ges. 12. Kongr., 22—32.

978. Capgras, J. *Maladies unilatérales de l'oreille avec des hallucinations de l'ouïe.* Arch. de Neurol. **16**, 500—512.

979. Karth, J. *Heilung der Taubheit. Gehörverbesserung.* Med.-pädag. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk., 257—298, 321—349.

980. Kastex, A. Vom 14. intern. med. Kongrefs in Madrid: *Ursachen der Taubheit.* Med.-pädag. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk., 243—254.

981. Love, J. K. *Developing the Residual Hearing Power and Speech of the Deaf.* Journ. of Laryng., Rhinol. and Otol. **18**, 393—398.

982. Maas, P. *Über Taubstummheit und Hörstummheit.* Würzburger Abhandlungen aus dem Gesamtgebiet der praktischen Medizin. Hrsg. v. J. Müller und O. Seifert **3** (11), Würzburg, A. Stubers Verl. 26 S.

983. Marage. *Action sur l'oreille, à l'état pathologique, des vibrations fondamentales des voyelles.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 466—469.

984. Monasse, P. *A Study of the Pathology of the Internal Ear and the Auditory Nerve.* Übers. v. A. O. Pfingst. Arch. of Otol. **32**, 105—11[illegible]

985. Pflimlin, P. *Über die Funktionsstörungen des Hörorgans im Greisenalter. Klinische und statistische Untersuchungen.* (Diss.) Freiburg 1903. 42 S.

986. Schwabach. *On the Pathological Anatomy of Deaf Mutism.* Übers. v. A. Knapp. Arch. of Otol. **32**, 378—385.

987. Urbantschitsch. *Exercices acoustiques dans la surdité.* La Parole **12**, [illegible]

988. Vali, E. *Über den Wert der Hörübungen bei Taubstummen.* Monatsschr. f. Ohrenheilk., 490—513.

989. Wachtel, F. *Über Taubstummheit in ihrer Beziehung zum Unterricht der Taubstummen.* (Diss.) Erlangen 1903. 41 S.

990. Wanner. *Funktionsprüfungen bei Labyrinthnekrose und einseitiger Taubheit.* Verh. d. Deutsch. Otol. Ges. 12. Kongr., 32—38.

4. Hautempfindungen.

991. Alter, W. *Perverse Temperaturempfindungen.* Neurol. Zentralbl. **22**, 762—766.
992. Binet, A. *Influence de l'exercice et de la suggestion sur la position du seuil.* Année Psychol. 1902/03, **9**, 235—245. (**37**, 393.)
993. — *Le seuil de la sensation double ne peut pas être fixé scientifiquement.* Année Psychol. 1902/03, **9**, 247—252. (**37**, 393.)
994. — *La mesure de la sensibilité.* Année psychol. **9**, 79—128. (**37**, 393.)
995. Dogiel, A. *Nervenendapparate in der Haut des Menschen.* Zeitschr. f. wiss. Zool. **75**, 46—111.
996. Grandis. *Percezione delle impressioni tattili.* Arch. di Psychiatr. **23**, 139.
997. Ingbert, Ch. E. *On the Density of the Cutaneous Innervation in Man.* Journ. of Comp. Neurol. **13** (3), 209—222. (**38**, 310.)
998. Knapp, A. *Ein Fall von akut aufgetretener reiner Tastlähmung.* Monatsschrift f. Psychiat. u. Neurol. **13**, 428—534; **14** (6), 428—433. (**36**, 148.)
999. Kotte, E. *Beiträge zur Kenntnis der Hautsinnesorgane und des peripheren Nervensystems der Tiefseedekapoden.* (Diss.) Leipzig 1902. 40 S.
1000. Marillier, L. und Philippe, J. *Recherches sur la topographie de la sensibilité cutanée.* Journ. de Physiol. et de Pathol. Gén. **15**, 65—79. (**38**, 309.)
1001. — — *Sur l'apperception des différences tactiles.* Rev. Philos. **56**, 619—627.
1002. Pick, F. *Klinische Temperatursinnprüfung.* Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte, 2. T., 2. H., 342.
1003. Ranson, S. *On the Density of the Cutaneons Innervation in Man.* Journ. of Compar. Neurol. **13**, 209—221.
1004. Rydel, A. und Seiffer, W. *Untersuchungen über das Vibrationsgefühl und die sogenannte Knochensensibilität (Pallästhesie).* Arch. f. Psychiatr. **37**, 488—536. (**35**, 283.)
1005. Schenk, O. *Die antennalen Hautsinnesorgane einiger Lepidopteren und Hymenopteren mit besonderer Berücksichtigung der sexuellen Unterschiede.* (Diss.) Jena 1902. 46 S.
1006. Shaw, H. *Vascular and Toxic Acroparaesthesia.* Practitioner, N. S., **17**, 756—787.
1007. Shinkichi. *Temperaturempfindungen bei subkutanen Injektionen.* Zentralblatt f. Physiol., 233—238.
1008. Thunberg, T. *En egenartad försummelse af glatthet och dess analys.* Upsala Läkareför. Förh. **8**, 660—663.
1009. Vaschide, N. et Vurpas, C. *Recherches sur la physiologie de la peau dans un cas d'autoplastie.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 63—66.
1010. *A New Aesthesiometer.* Alien. and Neurol. **24**, 226—229.

5. Kinästhetische Empfindungen.

1011. Wiedemann, Fr. *Über die Bedeutung der Bewegungs- und Muskelempfindungen für die geistige Ausbildung.* Neue Bahnen, 415—418.

6. Kopfbewegungsempfindungen (Bogengänge und Otolithenorgane).

1012. Babinski. *Influence de la fonction lombaire sur le vertige voltaïque et sur certains troubles auriculaires.* Bull. de Laryngol., Otol. et Rhinol. **5**, 362.

1013. Breuer, J. *Studien über den Vestibularapparat.* Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Math.-naturw. Klasse **112**, Abt. III, 80 S. (**38**, 211.)
1014. Castex. *Vertiges auriculaires.* Bull. deLaryngol., Otol. et Rhinol. **5**, 3.
1015. Claparède, E. *A propos du soi-disant „sens des attitudes“.* Nouv. Icon. de la Salpêtrière **16**, 42—59. (**37**, 393.)
1016. Heermann, G. *Über den Menièreschen Symptomenkomplex.* Sammlung zwangloser Abhandlungen aus dem Gebiete der Nasen- usw. Krankheiten **7** (1 u. 2), 61 S. Halle, C. Marhold.
1017. Marikovsky, G. v. *Der Zusammenhang zwischen Muskulatur und Labyrinth.* Pflügers Arch. **98**, 284—299.
1018. Matthes, S. *Über Menièresche Krankheit bei chronischer progressiver Schwerhörigkeit.* (Diss.) Straſsburg 1902. 16 S.
1019. Tullberg, T. *Das Labyrinth der Fische, ein Organ zur Empfindung der Wasserbewegung.* Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handl. **28** (15), 25 S.
1020. Vaschide et Vurpas. *Le vertige psychique.* Rev. de Méd. 1902, **22**, 480—484.
1021. Wanner, F. *Über die Erscheinungen von Nystagmus bei Normalhörenden, Labyrinthlosen und Taubstummen. Ein Beitrag zur Lehre von der das Gleichgewicht regulierenden Funktion der Bogengänge.* (Hab.) München 1902. 143 S.

7. Geruch.

1022. Amabilino, R. *Sulle prime vie olfattive.* Riv. Sperim. di Freniatr. **29**, 816—824. (Ref. folgt.)
1023. Zwaardemaker, H. *Odorimetrie von prozentischen Lösungen und von Systemen im heterogenen Gleichgewicht.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abteil. 42—56. (**35**, 283.)
1024. — *Riechend schmecken.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abteil. 120—128. (**35**, 283.)
1025. — *Die Empfindung der Geruchlosigkeit.* Arch. f. Physiol., Suppl.-Bd., 420—425.

8. Geschmack.

1026. Chamberlain, A. F. *Primitive Tastewords.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 146—153.
1027. Cushing, H. *The Taste Fibers and their Indepence of the N. Trigeminus.* Johns Hopkins Hosp. Bull. **14** (144, 145), 71—78.
1028. Marchand, L. *Le Goût.* Bibl. de Psychol. Expérim. Paris, O. Doin. 332 S. (**36**, 125.)
1029. — *Mesure des sensations gustatives.* Rev. de Psychiatr., 3. S., **7**, 245—254.
1030. Musterle, F. *Anatomie der umwallten Zungenpapillen der Katze und des Hundes.* Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk. **30**, 141—161.
1031. Southerden, F. *The Bearing of Recents Discoveries on the Physics of Taste and Smell.* Nature **67**, 486—487.
1032. Sternberg, W. *Zur Physiologie des süſsen Geschmacks.* Arch. f. Physiol. 538—543.

1033. Vaschide. *Psycho-physiologie de la cavité buccale.* Bull. de Laryng., Otol. et Rhinol. **6**, 15.
1034. — *La gustatométrie.* Bull. de Laryng., Otol. et Rhinol. **6**, 93.
1035. Zwaardemaker, H. *Geschmack.* Ergebn. d. Physiol. 2, 2. T., 699—775.

9. Organempfindungen. Schmerz.

1036. Braun, H. *Leitungsanästhesie. Schmerzlinderung und Schmerzlosigkeit.* Verh. d. deutsch. Ges. f. Chirurg., 32. Kongr., 2. T., 1—67.
1037. Brissaud. *Les douleurs d'habitude.* Progrès Méd. **19**, 19.
1038. Hösslin, v. *Über die Bestimmung der Schmerzempfindlichkeit der Haut mit dem Algesimeter.* Münch. med. Wochenschr., 250—253. (**36**, 124.)
1039. Joteyko, J. et Stefanowska, M. *Recherches algésimétriques.* Bull. de l'Académ. roy. de Belgique (Classe des sciences), Nr. 2 (février), 199—282.
1040. Lennander, K. G. *Fortsatta studier öfver kärslan i organ och väfnader, o. s. v.* Upsala Läkareför. Förh. **9**, 54—114.
1041. Thunberg, T. *En ny algesimeter.* Upsala Läkareför. Förh. 8, 560—566.

10. Allgemeine Eigenschaften der Empfindungen.

a) *Räumlichkeit.*

1042. Bonnier, P. *Le sens du retour.* Rev. philos. **56** (7), 30—50. (**38**, 56.)
1043. Hausdorff, F. *Das Raumproblem.* Ann. d. Naturphilos. **3**, 1—23.
1044. Kozlowski, W. M. *La Psychogenèse de l'étendu.* Rev. philos. **54** (12), 570—594, 1902; **55** (1), 71—88, 1903. (**36**, 132.)
1045. Mach, E. *Space and Geometry from the Point of View of Physical Inquiry.* Monist **14**, 1—32.
1046. Möbius, P. J. *Über Farbe und Raum.* Zentralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr. **26** (162), 451—457.
1047. Müller, Al. *Zur Analyse des Raumes.* Philos. Jahrb. d. Görres-Ges. **16**, 292—299.
1048. Pearce, H. J. *Über den Einfluß von Nebenreizen auf die Raumwahrnehmung.* (Diss.) Würzburg. 81 S. (**33**, 370.)
1049. Poincaré, H. *L'espace et ses trois dimensions.* Rev. de Mét. et de Mor. **11**, 281—301, 407—429.
1050. Rennie, G. E. *Astereognosis in Tabes Dorsalis.* Brit. med. Journ. (I), 297—298.
1051. Wehner, H. *Untersuchungen über die Grundlagen der Raum- und der Zeitmessung.* Progr. Plauen 1903. 33 S.
1052. Weinhold. *Optische Lokalisation bei Blindgeborenen.* Naturwissensch. Wochenschr., 414.

b) *Zeitlichkeit. Rhythmus.*

1053. Angell, J. R. *A Preliminary Study of the Significance of Partial Tones in the Localisation of Sound.* Psychol. Rev. **10** (1), 1—14. (**33**, 384.)
1054. — *Significance of Partial Tones in the Localisation of Sound.* Chicago, 1902. 11 S.
1055. Dunlap, K. *Tactual Time Estimation.* Psychol. Rev. Mon. Sup. **4**, Harvard Psychol. Studies 1, 101—121. (**34**, 309.)

1056. Edgell, Beatrice. *On Time-Judgments. Communicated by A. Waller.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 154—174.

1057. Féré, C. et Jaëlle, M. *L'action physiologique des rythmes et des intervalles musicaux.* Rev. Scient., 4. S., **18** (25), 769—777, 1902. (**34**, 148.)

1058. MacDougall, R. *The Affective Quality of Auditory Rhythm in its Relation to Objective Forms.* Psychol. Rev. **10** (1), 15—36. (**33**, 383.)

1059. — *The Structure of Simple Rhythm Forms.* Psychol. Rev. Monogr. Supplem. **4** (17), 309—412. (Ref. folgt.)

1060. Miner, J. B. *Motor, Visual and Applied Rhythms.* Psychol. Rev. Mon. Sup. **5** (4), Whole Nr. 21. 106 S. (**35**, 393.)

1061. Müller, Robert. *Über die zeitlichen Eigenschaften der Sinneswahrnehmung.* Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos. **27** (N. F. II), (1), 39—56; (4), 415—428. (**38**, 208.)

1062. Schottelius, E. *Über Summationserscheinungen bei Zeitreizen.* (Diss.) Freiburg i. B. 41 S.

1063. Schummert. *Zur Beurteilung des Wertes der Lotzeschen Lokalzeichentheorie vom Standpunkte der experimentellen Psychologie.* Pädag. Warte, 505—515.

1064. Smith, W. *The Idea of Space.* Philos. Rev. **12**, 493—510. (**37**, 346.)

1065. Washburn, M. F. *Notes on Duration as an Attribute of Sensations.* Psychol. Rev. **10** (4), 416—422. (**35**, 285.)

c) *Bewegung.*

1066. Holth, S. *Considérations sur l'historique de la kinescopie.* Ann. d'Ocul. **130**, 195.

d) *Zahl.*

1067. Maugé, F. E. *L'idée de quantité.* Rev. Philos. **56** (Septbr.), 255—271.

1068. Messenger, J. F. *Perception of Number through Touch.* Psychol. Rev. Mon. Suppl. **4**, Harvard Psychol. Studies **1**, 123—144. (**35**, 72.)

1069. — *The Perception of Number.* Psychol. Rev. Mon. Sup. **5** (5), Whole Nr. 22. 44 S. (**35**, 285.)

1070. Sanford, E. C. *On the Guessing of Numbers.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 383—401.

V. Grundgesetze des seelischen Geschehens.

---

1. Aufmerksamkeit (Enge des Bewufstseins. Verschmelzung.)

1071. Bentley, M. *A Critique of „Fusion".* Am. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 60—72.

1072. Consoni, F. *Mesure de l'attention des faibles d'esprit.* Arch. de psychol. **2** (7), 209—252. (**35**, 317.)

1073. Hylan, J. P. *The Distribution of Attention.* Psychol. Rev. **10** (4), 373—403; (5), 498—533. (**38**, 323.)

1074. McDougall, W. *The Physiological Factors of the Attention-Process. II.* Mind., N. S., 12 (47), 289—302; (48), 473—488. (36, 126.)
1075. Rageot, G. *Les formes simples de l'attention.* Rev. Philos. 56 (8), 113—141. (38, 58.)
1076. Wiersma, E. *Über sogenannte Aufmerksamkeitsschwankungen.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. 31, 110—127.
1077. Ziehen, Th. *Ein einfacher Apparat zur Messung der Aufmerksamkeit.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 14 (3), 231. (37, 277.)

2. Gedächtnis und Assoziation.

1078. Alling, M. E. *An Example of an Association through a Forgotten Idea.* Psychol. Rev. 10, 178.
1079. Bernstein, A. *Einfache Methode zur Untersuchung der Merkfähigkeit resp. des Gedächtnisses bei Geisteskranken.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. 32, 259—264.
1080. Bruns, O. *Über retrograde Amnesie.* (Diss.) Tübingen 1903. 22 S.
1081. Claparède, E. *L'association des idées.* Paris, Doin. 426 S. (36, 465.)
1082. Erp Taalman Kip, M. J. van. *Studiën over Associaties.* Psychiatrische en Neurologische Bladen. Nr. 1. 32 S.
1083. Friedrichs, G. *Das Gedächtnis nach der neuen Psychologie.* Mittelschule u. höh. Mädchenschule 16, 41—48, 60—67.
1084. Gordon, K. *Meaning in Memory and in Attention.* Psychol. Rev. 10 (3), 267—283. (35, 286.)
1085. Helvétius. *Du rôle de la mémoire dans l'esprit.* Rev. de Psychiat., 3. S., 7, 259.
1086. Henderson, E. N. *A Study of Memory for Connected Trains of Thought.* Psychol. Rev., Monog. Suppl. V 6 (Whole Nr. 23), 94 S.
1087. Kalmus. *Über Merkunfähigkeit.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 60, 987—992.
1088. Lemaitre, A. *Des phénomènes de paramnésie à propos d'un cas spécial.* Arch. de Psychol. 3, 101—110. (38, 200.)
1089. Lipmann, O. *Praktische Ergebnisse der experimentellen Untersuchung des Gedächtnisses.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. 2 (2/3), 108—118. (35, 307.)
1090. Lobsien, M. *Einige Untersuchungen über das Gedächtnis bei Schwachbefähigten.* Die Kinderfehler 8 (4), 157—168; (5), 193—203.
1091. Meakin, F. *Mutual Inhibition of Memory Images.* Psychol. Rev. Mon. Suppl. 4, Harvard Psych. Studies 1, 235—275. (35, 153.)
1092. Meumann, E. *Zur Ökonomie und Technik des Lernens.* Die deutsche Schule, 425—450.
1093. Moore, C. S. *Control of the Memory Image.* Psych. Rev. Mon. Suppl. 4, Harvard Psych. Studies 1, 277—306. (35, 154.)
1094. Ogden, R. M. *Untersuchungen über den Einfluſs der Geschwindigkeit des lauten Lesens auf das Erlernen und Behalten von sinnlosen und sinnvollen Stoffen.* (Diss.) Würzburg. 103 S. — Auch: Arch. f. d. gesamte Psychologie 2 (2/3), 93—189. (36, 127.)
1095. Paulhan, F. *Sur la mémoire affective.* (Schluſs.) Rev. philos. 54 (12), 545—569. 1902; 55 (1), 42—70. (36, 133.)

1096. Pentschew, Ch. *Untersuchungen zur Ökonomie und Technik des Lernens.* Arch. f. d. gesamte Psychologie 1 (4), 417—526. (35, 394.)

1097. Peterson, A. H. *Recall of Words, Objects and Movements.* Psychol. Rev. Mon. Suppl. 4, Harvard Psych. Studies 1, 207—233. (35, 73.)

1098. Piéron, H. *L'association médiate.* Rev. Philos. 56 (8), 142—149. (38, 60.)

1099. — *Les expériences sur l'association des idées.* Rev. de Psychiat., 3. S., 7, 265—281.

1100. Pol, F. *Lotzes Ansicht über die Reproduktion der Vorstellungen und Vergleich derselben mit den gegenwärtigen Lehren der Psychologie.* (Diss.) Erlangen 1903. 54 S.

1101. Ribot, T. *L'association des idées d'après un livre récent.* Rev. Philos. 55, 528—539.

1102. Smith, W. G. *The Range of Immediate Association and Memory in Normal and Pathological Individuals.* Arch. Neur. 2, 767—805.

1103. Swift, E. J. *Studies in the Psychology and Physiology of Learning.* Amer. Journ. 14 (2), 201—251.

1104. Timmermans. *Le rôle de l'association des idées dans la formation du langage.* Rev. Scient., 4. S. 20, 653.

1105. Uphues, G. *Vom Lernen.* Pädag. Warte, 441—449. — Auch: Sep. Osterwieck, A. W. Zickfeldt. 32 S. 1904.

1106. Wirth, W. *Ein neuer Apparat für Gedächtnisversuche mit sprungweise fortschreitender Exposition ruhender Gesichtsobjekte.* Philos. Stud. 18 (4), 701—714. (35, 286.)

3. Übung.

1107. Binet, A. *Influence de l'exercice et de la suggestion sur la position du seuil.* Année psychol. 9, 235—245.

1108. Sibbel, B. *Wie kann man sich den Begriff der Festigkeit mit Hilfe der Reproduktionsgesetze erklären?* Westdeutsche Lehrerztg., 365—367.

4. Geistige Arbeit und Ermüdung.

1109. Awramoff, D. *Arbeit und Rhythmus. Der Einfluſs des Rhythmus auf die Quantität und Qualität geistiger und körperlicher Arbeit mit besonderer Berücksichtigung des rhythmischen Schreibens.* Philos. Stud. 18 (4), 515—562. (35, 271.)

1110. Kraepelin, E. *Über geistige Arbeit.* Aus: „Neue Heidelberger Jahrbb." 4. durchgeseh. Aufl. Jena, G. Fischer. 32 S.

1111. Mainzer. *Stoffwechselstudien über den Einfluſs geistiger Tätigkeit und protrahierten Wachens.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 14 (6), 442—449. (36, 105.)

1112. Meunier, R. *Note sur la mesure de la sensibilité tactile dans ses rapports avec le travail cérébral.* Rev. de Psychiat., 3. S., 7, 389—392.

1113. Miesemer, K. *Über psychische Wirkungen körperlicher und geistiger Arbeit.* (Diss.) Heidelberg. 62 S.

1114. Pierry, W. *Spezielle Anleitung zu geistigen Höchstleistungen.* 2. Aufl. Leipzig, Modern-medizin. Verlag. 216 S.

1115. ZANDER, R. *Körperliche und geistige Arbeit.* Populärwissenschaftl. Vortrag über das Wesen, die Bedeutung und die Hygiene der Arbeit. Königsberg, Bons Buchh. 30 S.

1116. BAUR, A. *Neue Art der Ermüdungsmessung.* Gesundheitswarte der Schule, 62.
1117. JOTEYKO, J. *La fatigue.* RICHETS Dictionnaire de Physiologie **6** (1), 185 S.
1118. KRAEPELIN, E. *Über Ermüdungsmessungen.* Arch. f. d. ges. Psychol. **1** (1), 9—30. (**35**, 307.)
1119. OBICI, GIULIO. *Influenza del lavoro intellettuale prolungato e della fatica mentale sulla respirazione.* Rivista Sperimentale di Freniatria. **29**, 689—740. (**36**, 305.)
1120. PILLSBURY, W. B. *Attention Waves as a Means of Measuring Fatigue.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (3.4), 277—288.
1121. SCHUYTEN, C. *Sur les méthodes de mensuration de la fatigue des écoliers.* Arch. de psychol. 2 (8), 321—326.
1122. SQUIRE, C. R. *Fatigue; Suggestions for a New Method of Investigation.* Psychol. Rev. **10** (3), 248—267. (**35**, 287.)

5. Zeitverhältnisse seelischer Vorgänge.

1123. KIESOW, F. *Reaktionszeiten der Geschmacksempfindungen.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **33**, 453—461.
1124. MAC DOUGALL, R. *On the Influence of Varying Intensities and Qualities of Visual Stimulation upon the Rapidity of Reactions to Auditory Stimuli.* Amer. Journ. of Physiol. **9**, 116—121.
1125. PIÉRON, H. *Le temps d'association simple.* Rev. de Psychiatr. **7**, 515—518.
1126. — *La rapidité des processus psychiques.* Rev. philos. **55** (1), 89—95. (**36**, 146.)
1127. SOMMER, R. *Messung der Zeit bei psychophysischen Versuchen.* Ergebn. d. Physiol. 2 (2), 673—698.
1128. VASCHIDE, N. *La mesure du temps de réaction simple des sensations olfactives.* Trav. du Lab. de Psychol. Expér., Ecole Hautes Etudes, Asyle de Villejuif. 1902. (Ref. folgt.)
1129. YERKES, R. M. *A Study of the Reactions and Reaction Time of the Medusa Gonionema Murbachii to Photic Stimuli.* Amer. Journ. of Physiol. **9**, 279—307. (**36**, 460.)

VI. Vorstellungen.

1. Allgemeines und Elementares.

1130. BENTLEY, J. M. *Professor Calkins on Mental Arrangement.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (1), 113—114.

1131. BINET, A. *De la sensation à l'intelligence. I.* Rev. philos. **56** (11), 449—467; (12), 592—618. (**38**, 60).

1132. — *L'étude expérimentale de l'intelligence.* Paris, Scheicher Frères & Co. 309 S. (**38**, 327.)

1133. — *La pensée sans images.* Rev. philos. **55** (2), 138—152.

1134. PHILIPPE, J. *L'image mentale.* (Evolution et dissolution.) Paris, Alcan. 151 S. (**35**, 396.)

1135. STORCH. *Bewufstsein als Gehirnfunktion.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 244.

1136. SYRKIN, N. *Empfindung und Vorstellung.* Aus: Berner Studien zur Philosophie und ihrer Geschichte. Herausgeg. v. L. STEIN. 33. Bd. Bern, Scheitlin, Spring & Co. 86 S.

1137. VOLKELT, J. *Zur Analyse des Bewufstseins.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik **121**, 201—214; **122**, 48—64.

2. Wahrnehmung. (Tiefensehen.) Normale Täuschungen.

1138. BAIRD, J. W. *The Influence of Accommodation and Convergence upon the Perception of Depth.* Amer. Journ. of Psychol. **14**, 150—200.

1139. BOURDON. *La perception visuelle de l'espace.* Ann. d'Ocul. **128**, 311.

1140. COILLIE, R. VAN. *Illusions d'optique.* Rev. scient. **20** (13), 392—396.

1141. ELSCHNIG, A. *Über Gesichtstäuschungen.* Schrift. d. Vereins z. Verbreit. naturw. Kenntn. in Wien **43**, 61—86. — Dass.: Sep. Wien, W. Braumüller. 26 S.

1142. FEILCHENFELD. *Appréciation des dimensions dans le champ visuel.* Ann. d'Ocul. **128**, 383.

1143. GROSS, H. *Die Wahrnehmungsfrage.* Beitr. zur Psychol. d. Aussage, 117—122.

1144. GUTTMANN, A. *Über Blickrichtung und Gröfsenschätzung.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**, 333—345.

1145. HARMAN, N. B. *Judgment of the Size of Distant Objects.* Lancet (II), 1580—1581.

1146. HYSLOP, J. H. *Experiments in the Perception of the Third Dimension.* Disc. Psychol. Rev. **10**, 47—51.

1147. KIRSCHMANN, A. *Zum Problem der Grundlagen der Tiefenwahrnehmung.* Philos. Studien **18**, 114—126.

1148. KOTHE, R. *Tiefenvorstellungen und Tiefenwahrnehmungen und ihre Beziehungen zur stereoskopischen Photographie.* Zeitschr. f. wiss. Photogr., 268—276, 305—323.

1149. LACHELIER, J. *L'observation de Platner.* Rev. de Mét. et de Mor. **11**, 679—702.

1150. MAC DOUGALL, R. *The Subjective Horizon.* Psych. Rev. Mon. Suppl. **4**, Harvard Psych. Studies **1**, 145—166. (**33**, 382.)

1151. RIEBER, C. H. *Tactual Illusions.* Psychol. Rev. Mon. Sup. **4**, Harvard Psychol. Studies **1**, 47—99. (**33**, 386.)

1152. SEASHORE, C. E. *The Localization of Sound.* Middletonian (Dec.). 15 S.

1153. SLOSSON, E. E. *Guesses on the Relative Weights of Bills and Coins.* Science, N. S., **17**, 189.

1154. Sobeski, M. *Über Täuschungen des Tastsinns.* Diss. Breslau. 73 S. (**38**, 324.)

1155. Storck. *Perception optique des objets.* Ann. d'Ocul. **128**, 147.

1156. Tschermak, A. und Hoefer, P. *Binokulare Tiefenwahrnehmung auf Grund von Doppelbildern.* Pflüg. Arch. **98**, 299—322.

3. Zeitbewufstsein. (Erinnerung, Erwartung.)

1157. Bechterew, W. v. *Störungen des Zeitgefühls bei Geisteskranken.* Zentralblatt f. Nervenheilk. u. Psychiatr., 620—626.

1158. Bonnier, P. *Le sens du retour.* Rev. Philos. **56**, 30—50. (**38**, 56.)

1159. Bruns, O. *Über retrograde Amnesie.* (Diss.) Tübingen, F. Pietzcker. 22 S.

1160. Burnham, W. H. *Retroactive Amnesia: Illustrative Cases and a Tentative Explanation.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 118—132.

1161. Claparède, E. *La faculté d'orientation lointaine.* Arch. de psychol. **2** (6), 133—180. (**35**, 318.)

1162. — *L'orientation lointaine.* Bev. Scient., 4. S., **20**, 18.

1163. Hitchcock, Cl. M. *The Psychology of Expectation.* Psychol. Rev. Mon. Sup. **5** (3), Whole Nr. 20. 78 S. (**35**, 399.)

1164. Léon-Kindberg, M. *Le sentiment du déjà vu et l'illusion de fausse reconnaissance.* Rev. de Psychiat., 3. S., **7**, 139—166.

1165. Lobsien, M. *Ermüdung und Zeitschätzung.* Pädag.-psychol. Stud., 46—47.

1166. Pick, A. *Zur Pathologie des Bekanntheitsgefühles.* Neurol. Zentralbl., 2—7.

1167. Thury, M. *L'appréciation du temps.* Arch. de Psychol. **2**, 182—184.

1168. Vaschide, N. et Vurpas, Cl. *Recherches expérimentales sur la psychologie des souvenirs. (La mémoire immédiate des objets.)* Rev. de psychiat. **7** (1 u. 2), 13—26 u. 57—71. (**35**, 73.)

4. Phantasie. Suggestion. Illusion. Halluzination. Wahnidee.

1169. Behr, A. *Selbstschilderungen von Halluzinanten und Auftreten von Halluzinationen während des Erwachens.* Petersburger Med. Wochenschr., 321—326, 331—335.

1170. Biuso, C. *La Fantasia ovvero spiegazione fisica dell' atto intellectivo nei filosofi passati.* Catania, Giannotta. 400 S.

1171. Bleuler. *Extracampine Halluzinationen.* Psychiatr.-neurol. Wochenschrift, 261—264.

1172. Bobba, R. *Esame storica-critico della teoria delle idee-imagini, ecc.* Turin, Clausen, 1902. 32 S.

1173. Dugas, L. *L'Imagination.* (Bibl. de Psychol. Expér.) Paris, O. Doin. 350 S. (**37**, 280.)

1174. Lay, W. *Mental Imagery.* (Disc.) Psychol. Rev. **10**, 300—306.

1175. — *Imagery.* (Disc.) Psychol. Rev. **10**, 422—425.

1176. Marandon de Montyel. *Nature de l'obsession.* Gaz. des Hôp. **76**, 103.

1177. Möller, A. *Langes „bewufste Illusion“ und Meinongs Annahmen.* Monatsber. üb. Kunstwiss. u. Kunsthandel **3**, 230—232.

1178. Osann, E. *Über Gehörshalluzinationen bei Ohrenaffektionen.* (Diss.) Leipzig 1902. 45 S.

1179. PROBST, M. *Gedankenlautwerden und Halluzinationen ohne Wahnideen.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 401—423.

1180. SCHWAB, FRDR. *Die Macht der Gedanken.* Lorch, K. Rohm. 16 S.

1181. SORGE. *Bewußtseinsstörungen.* Neurol. Zentralbl., 353—357.

1182. SOUKHANOFF. *Manifestations individuelles des peurs obsédantes dans la constitution idéo-obsessive.* Arch. de Neurol. **16**, 197.

1183. —, S. *Sulla patogenesi delle ossessioni morbose.* Riv. Sperim. di Freniat. **29**, 596—601.

1184. — et GANNOUCHKINE, P. *Étude sur les obsessions morbides.* Rev. de Psychiat., 3. S., **7**, 26—31.

1185. VASCHIDE, N. *Recherches expérimentales sur les hallucinations télépathiques.* Bull. de la soc. des sciences de Bucarest-Roumanie **11** (5 u. 6), 524—584.

1186. — et VURPAS. *Hallucinations.* Journ. de Neurol. **7**, 81.

5. Synästhesien.

1187. DRESSLAR, F. B. *Are Chromaesthesias Variable? A Study of an Individual Case.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 368—382.

1188. LACH, R. *Über einen interessanten Spezialfall von Audition colorée.* Sammelbände d. internat. Musikges. **4**, 589—607.

1189. LAIGNEL-LAVASTINE. *Audition colorée familiale.* Rev. Neurol. **9**, 1152—1162. 1901.

1190. ULRICH, A. *Phénomènes de synaesthésies chez un épileptique.* Rev. Philos. **56**, 181—187.

6. Denken und Auffassen. (Apperzeption.) Urteil.

1191. ASHLEY, M. L. *An Investigation of the Process of Judgment as Involved in Estimating Distances.* Psychol. Rev. **10** (3), 283—295. (**35**, 155.)

1192. BASTIAN, AD. *Die Lehre vom Denken.* I. Berlin, F. Dümmlers Verlag. 211 S.

1193. GAMBLE, E. und CALKINS, M. *Reproduzierende Vorstellungen beim Wiedererkennen und Vergleichen.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane **32**, 177—199.

1194. — — *Bedeutung der Wortvorstellungen für die Unterscheidung von Qualitäten sukzessiver Reize.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane **33**, 161—170.

1195. GEISSLER, K. *Die psychischen Gründe des Unterschiedes von synthetischen und analytischen geometrischen Urteilen.* Die Gnosis, Nr. 8. 12 S. (**36**, 195.)

1196. GOEDECKEMEYER, A. *Das Wesen des Urteils.* Arch. f. syst. Philos. **9** (2), 179—194. (**38**, 217.)

1197. GÖRRES, K. H. *Der Wahrspruch der Geschworenen und seine psychologischen Grundlagen.* Aus: Juristisch-psychiatrische Grenzfragen. Herausgeg. v. A. FINGER, HOCHE, J. BRESLER. I. Bd., 2. u. 3. Heft. Halle, C. Marhold. 96 S.

1198. HAMELIN, O. *Du raisonnement par analogie.* Année Philos., 1902 (1903), **13**, 19—27.

1199. Jaffa, S. *Ein psychologisches Experiment im kriminalistischen Seminar der Universität Berlin.* Beiträge zur Psychol. d. Aussage, hrsg. von Stern. H. 1, 79—99. (**37**, 289.)

1200. Keyser, C. J. *Exercises in Thinking About Number and Space.* I. II. Educ. Rev. **26**, 246—253, 394—401.

1201. Lange, K. *Über Apperzeption. Eine psychologisch-pädagogische Monographie.* 8. Aufl. Leipzig, R. Voigtländer. 255 S.

1202. Linden, J. *Über den psychologischen Vorgang der Begriffsbildung und seine didaktischen Konsequenzen.* Der Schulfreund **58**, 271—279, 328—339, 389—398.

1203. — *Über die Begriffsbildung.* Katechet. Blätter, 85—94.

1204. Ross, G. R. T. *The Disjunctive Judgment.* Mind, N. S., **12**, 489—501.

1205. Schmeidler, B. *Über Begriffsbildung und Werturteile in der Geschichte.* Ann. d. Naturphilos. **3**, 24—70.

1206. Schrader, E. *Zur Grundlegung der Psychologie des Urteils.* Leipzig, J. A. Barth. 98 S. (**38**, 328.)

1207. Spengler, G. *Meinongs Lehre von den Annahmen und ihre Bedeutung für die Schullogik.* Progr. Wien 1903. 32 S.

1208. Stern, W. *Aussagestudien.* Beiträge zur Psychol. d. Aussage, hrsg. v. Stern. H. 1, 46—78. (**37**, 285.)

1209. Stout, G. F. *Mr. Bradleys Theory of Judgment.* Proc. Aristot. Soc., N. S., **3**, 1—28.

1210. Szezurat, V. *Wundts Apperzeptionstheorie.* Brody, F. West. 28 S.

1211. Vaschide, N. et Vurpas, C. (T. Ribot, préf.) *La Logique morbide.* I. *L'Analyse mentale.* Paris, Rudeval. 268 S. (**33**, 158.)

1212. Walsemann, H. *Die Anschauung.* Gesammelte Beiträge zur pädagog. Psychologie. Berlin, Gerdes & Hödel. 208 S.

1213. White, W. J. *Note on the Philosophy of a Supposition.* Mind, N. S., **12**, 502—506.

1214. Wreschner, A. *Zur Psychologie der Aussage.* Arch. f. d. ges. Psychol. **1** (1), 148—183. (**37**, 151.)

7. Sprache und Stimme. Lesen.

1215. Aikin, W. A. *Phonology of the Vowel Sounds.* Journ. of Physiol. **29**.

1216. — *Physiological Pronunciation of Vowels.* Educ. Times **56**, 221—224.

1217. Apt, H. *Das Stottern. Zur Belehrung für Stotterer, deren Eltern und Lehrer.* Breslau, Preufs & Jünger. 17 S.

1218. Beetz, K. O. *Stottern und seine Heilung.* Pädag. Warte, 182—186.

1219. Berg, W. *Die Erziehung zum Sprechen.* Leipzig, B. G. Teubner. 55 S.

1220. Berger, G. *Psychische Hauptformen der Sprachfertigkeit.* Pädag. Stud., 262—284.

1221. Bolton, H. C. *Early Instance of Tangible Lip-Reading.* Science, N. S., **17**, 631—632.

1222. Bonnier, P. *Sur le branle vocal.* Ann. d. Mal. de l'Oreille **29**, 137—148.

1223. — *Une théorie de la voix.* Rev. Scient., 4. S., **20**, 65.

1224. Broca, A. et Sulzer, D. *Inertie cérébrale relative à la vision des lettres.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 1481—1483.

1225. Daniel et Kobkelenberg. *Six années d'orthophonie à la clinique de Bruxelles.* Bruxelles, Impr. Laurent. 13 S.

1226. Dittrich, O. *Grundzüge der Sprachpsychologie.* 1. Bd. *Einleitung und allgemein-psychologische Grundlegung.* 1. Abtlg. Halle, M. Niemeyer. 400 S.

1227. Erdmann, B. *Psychologische Grundbegriffe der Sprachphilosophie.* 47. Vers. deutsch. Philol. u. Schulmänn., 116—128.

1228. Frenzel, F. *Über die Entwicklung von Sprechen und Denken beim Kind.* Zeitschr. f. d. Behandl. Schwachsinn. **19**, 180—188.

1229. Gillhoff, J. *Seelenwanderung in der Sprache.* Die deutsche Schule, 634—640, 706—711.

1230. Gutzmann, A. *Das Stottern und seine gründliche Beseitigung durch ein methodisch geordnetes und praktisch erprobtes Verfahren.* Nebst einem Anhang: *Über das Stottern.* (Diss.) 1. Tl., 5. verm. u. verb. Aufl. Berlin, E. Staude. 145 S.

1231. — *Übungsbuch für die Hand der Schüler, im Anschlufs an das Werk: „Das Stottern und seine gründliche Beseitigung durch ein methodisch geordnetes und praktisch erprobtes Verfahren."* 6. Aufl. Berlin, E. Staude. 116 u. 16 S.

1232. —, H. *Zusammenhang von Zunge und Sprache in der Geschichte der Medizin.* Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T., 2. H., 124.

1233. — *Zur vergleichenden Psychologie der Sprachstörungen.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. **5**, 161—178.

1234. Hammerschlag, V. *Sprachstörungen im Kindesalter.* Zeitschr. f. Ohrenheilkunde **44**, 254—262.

1235. Herrmann, H. *Die Bildung der Stimme.* Berlin, Schuster & Loeffler. 181 S.

1236. Hughes, C. H. *Glossary of the Aphasias, Asymbolias and Alexias with Comments.* Alien. and Neurol. **24**, 438—457.

1237. Idelberger, H. *Die Hauptprobleme der kindlichen Sprachentwicklung.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. **5**, 241—297.

1238. Kroiss, K. *Zur Methodik des Hörunterrichts. Beiträge zur Psychologie der Wortvorstellung.* Vorträge. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 103 S.

1239. Langwill, H. G. *Stammering and its Treatment by the General Practitioner.* Practitioner, N. S., **17**, 24—43.

1240. Legel, O. *Das Innenleben der Stotterer und seine Berücksichtigung bei der Behandlung.* Kinderfehler, 257—263.

1241. Lewis, G. A. *The Practical Treatment of Stammering and Stuttering and a Treatise ou the Cultivation of the Voice.* Detroit (Mich.), G. A. Lewis, 1902. 415 S.

1242. Löschhorn, K. *Zur Entstehung der Sprache und der Begriffsbildung des Kindes.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. **5**, 231—233.

1243. Maas, O. *Das Stottern.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **24**, 390—402.

1244. —, P. *Probleme der Kindersprache.* Die Kinderfehler, 221—227, 263—268.

1245. Makuen. *Le langage élément de diagnostic et de pronostic.* La Parole **12**, 478.

1246. MESSMER, O. *Zur Psychologie des Lesens bei Kindern und Erwachsenen.* Arch. f. d. ges. Psychol. 2 (2/3), 190—298.

1247. MEYER, E. A. *Englische Lautdauer. Eine experimentalphonetische Untersuchung.* Upsala, Leipzig, O. Harrassowitz. 111 S.

1248. NATIER, M. *The Falsetto Voice.* Laryngol. 13, 108—114.

1249. NODNAGEL, E. O. *Stimmbildung und Staat. Entwurf einer Tonbildungstheorie nach psychologischen und psychophysiologischen Grundsätzen.* Op. 39. Darmstadt, E. Roether in Komm. 95 S.

1250. NYROP, K. *Das Leben der Wörter.* Aus dem Dän. v. R. VOGT. Leipzig, E. Avenarius. 263 S.

1251. OLIVIER. *Appareil vocal du singe hurleur.* La Parole 12, 530.

1252. PÄZOLT, THDR. *Die seelischen Hemmungserscheinungen des Stotterns.* Eine pädagogisch-psycholog. Studie. Leipzig, Köfsling. 27 S.

1253. PFLAUM, CH. D. *Entstehung und Leben der Sprache.* Preufsische Jahrb. 114, 455—503.

1254. RISOP, A. *Begriffsverwandtschaft und Sprachentwicklung.* (*Beiträge zur Morphologie des Französischen.*) Progr. Berlin, Weidmann. 39 S.

1255. ROUSSELOT. *Enseignement de la prononciation par la vue.* La Parole 12, 80, 385, 513.

1256. — *La parole avec un larynx artificiel.* La Parole, 12, 65.

1257. —, ABBÉ. *Sur les caractéristiques des voyelles, les gammes vocaliques et leurs intervalles.* C. R. Acad. d. Sci. 137, 40—43.

1258. SAINT-PAUL, G. *Le langage interieur et les paraphasies.* Paris. 322 S.

1259. SCHLEISSNER, F. *Sprache und Sprachstörungen.* Aus: Sammlung gemeinnützigerVorträge. Hrsg. vom deutschen Vereine zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse in Prag. Nr. 299, 95—109. Prag, J. G. Calve in Komm.

1260. SCRIPTURE, E. W. *New Machine for Tracing Speech Curves.* Amer. Journ. of Sci., 4. S., 15, 447—449.

1261. — *Recent Researches on the Voice.* Med. Record, (Feb. 28). 10 S.

1262. — *A Record of the Melody of the Lords Prayer.* Die neueren Sprachen 10 (9), 36 S.

1263. SMITH, M. K. *The Psychological and Pedagogical Aspect of Language.* Pedag. Sem. 10, 438—458.

1264. STEGEMANN, D. *Heilung des Stotterns, für jedermann verständlich.* Essen, G. D. Baedeker. 98 S.

1265. STEIN, R. *An International Phonetic Conference.* Pedag. Sem. 10, 423—437.

1266. TIMMERMANS, M. A. *L'onomatopée et la formation du langage.* Rev. scient. 19 (13), 395—400. (33, 387.)

1267. WEISSMANN, ADF. *Musikalische Anlage und Erlernung fremder Sprachen.* Berlin, Weidmann. 9 S.

1268. WOLFF-Basel. *Zur Pathologie des Lesens und Schreibens.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 60, 509—533. (35, 295.)

8. Erkennen und Glauben. Ich und Aufsenwelt.

1269. BOUTROUX, P. *L'objectivité intrinsèque des mathématiques.* Rev. de Mét. et de Mor. 11, 573—592.

1270. Carus, P. *The Philosophical Foundations of Mathematics.* I, II. Monist **13**, 273—294, 370—397.

1271. — *The Foundations of Geometry.* Monist **13**, 370—397, 493—522.

1272. Colozza, G. A. *La Meditazione. Appunti di Psicagogia.* Napoli, Pierro, 310 S.

1273. Le Dantec, F. *Les limites du connaissable. La vie et les phénomènes naturales.* (Bibl. de Philos. Contemp.) Paris, Alcan, 237 S.

1274. Dewey, J. *The Psychological and the Logical in Teaching Geometry.* Educ. Rev. 25, 386—399.

1275. Dilles, L. *Weg zur Metaphysik als exakter Wissenschaft.* 1. Tl. *Subjekt und Außenwelt. Ihr wahres Wesen und Verhältnis.* Stuttgart, F. Frommann. 275 S.

1276. Dürr, E. *Über die Frage des Abhängigkeitsverhältnisses der Logik von der Psychologie. Betrachtungen im Anschluß an die „Logischen Untersuchungen" von Edmund Husserl.* Arch. f. d. gesamte Psychologie **1** (4), 527—544.

1277. — *Über die Grenzen der Gewißheit.* Hab. Würzburg. — Auch: Leipzig, Dürrsche Buchhdlg. 152 S.

1278. Finberg, A. J. *„Appearance and Reality": a Reply to Mr. Carr.* Proc. Aristot. Soc., N. S. **3**, 29—46.

1279. Flint, R. *Agnosticism.* New York, Scribners, 664 S.

1280. Francken, W. *La conscience et la conscience de soi.* Rev. de l'Hypnot. **18**, 43—48.

1281. Galloway, G. *On the Distinction of Inner and Outer Experience.* Mind, N. S. 12 (45), 59—77. (**35**, 287.)

1282. Gibson, W. R. B. *The Relation of Logic to Psychology, with Special Reference to the Views of Dr. Bosanquet.* Proc. Aristot. Soc., N. S., 3, 166—186.

1283. Gimler, F. *Die logische Grundlage der Erscheinungslehre des Bewußtseins.* Lissa, F. Ebbecke. 18 S.

1284. Kirschmann, A. *Deception and Reality.* Amer. Journ. of Psychol. **15** (3/4), 24—41.

1285. Kröger, S. O. *Wie und was erkennen wir? Erörterungen.* Riga, Jonck Poliewsky. 103 S.

1286. Lechalas, G. *Le hasard.* Rev. Néo-Scol. **10**, 148—164.

1287. Lucka, E. *Das Erkenntnisproblem und Machs Analyse der Empfindungen.* Kantstud. 8, 396—447.

1288. Macry-Correal, F. *Saggio filosofico sull' Errore.* Foggia, P. Domenico, 95 S.

1289. Milhaud, G. *La science et l'hypothèse par M. H. Poincaré.* Rev. de Mét. et de Mor. **11**, 773—791.

1290. De Nardi, P. *Meriti e Demeriti del Positivismo nel Metodo, nella Gnoseologia, Logica, Psicologica ed Etica.* (Riposta a Pietro Romano.) Forli, Tip. Sociale, 1902, 99 S.

1291. Ostwald, W. *Über Erklärungshypothesen und Erklären.* Ann. d. Naturphilos. 2, 506—526.

1292. — *Über kausale und finale Erklärung.* Ann. d. Naturphilos. **3**, 111—117.

1293. Quast, O. *Der Begriff des Belief bei* David Hume. Aus: Abhandlungen zur Philosophie u. ihrer Geschichte. Hrsg. v. Benno Erdmann. 17. Hft. Halle, M. Niemeyer. 125 S.

1294. Ratzenhofer, G. *Die Kritik des Intellekts. Positive Erkenntnistheorie.* Leipzig, F. A. Brockhaus. 166 S.

1295. Reinke, J. *Die Welt als Tatumrisse einer Weltansicht auf naturwissenschaftlicher Grundlage.* 3. Aufl. Berlin, Gebr. Paetel. 491 S.

1296. Rogers, A. K. *The Absolute as Unknowable.* Mind, N. S., 12, 35—46.

1297. Sänger, E. *Kants Lehre vom Glauben.* Eine Preisschrift der Krugstiftung der Universität Halle-Wittenberg. Leipzig, Dürrsche Buchhandlung. 170 S.

1298. Siegel, C. *Zur Psychologie und Theorie der Erkenntnis.* Leipzig, O. R. Reisland. 180 S.

1299. Swoboda, H. *Verstehen und Begreifen. I und II.* Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos. 27 (2), 131—188; (3), 241—295. (Ref. folgt.)

1300. Tower, C. V. *An Interpretation of some Aspects of the Self.* Philos. Rev. 12 (1), 16—36. (32, 442.)

1301. Walleser, M. *Das Problem des Ich.* (Diss.) Erlangen. — Auch: Heidelberg, vorm. Weifssche Univ.-Buchhdlg. 88 S.

1302. Ziehen, Th. *Erkenntnistheoretische Auseinandersetzungen.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. 33, 91—128.

1303. Zimels, J. *David Humes Lehre vom Glauben und ihre Entwicklung vom Treatise zur Inquiry.* Berlin, Mayer & Müller. 84 S.

VII. Gefühle.

1. Allgemeines und Elementares.

1304. Brahn, M. *Experimentelle Beiträge zur Gefühlslehre. I. Die Richtungen des Gefühls.* Philos. Studien 18, 127—188.

1305. Cohn, P. *Gemütserregungen und Krankheiten. Eine Studie über Wesen und Sitz der Gemütserregungen, ihre Beziehung zu Erkrankungen und über Wege zur Verhütung.* Berlin W., Vogel & Kreienbrink. 148 S. (Ref. folgt.)

1306. Fite, W. *The Place of Pleasure and Pain in the Functional Psychology.* Psychol. Rev. 10, 633—644. (38, 321.)

1307. Gent, W. *Volumpulskurven bei Gefühlen und Affekten.* Philos. Studien 18 (4), 715—792. (35, 288.)

1308. James, W. *La théorie de l'émotion.* Paris, Alcan. 168 S. (38, 330.)

1309. Jerusalem, W. *Die Psychologie der Gefühle im Lichte der neueren Forschung.* Pädag. Jahrb. 25, 17—26.

1310. MacDougall, R. *The Affective Quality of Auditory Rhythm in its Relation to Objective Forms.* Psychol. Rev. 10, 15—36.

1311. Marchand, L. *Recherches expérimentales sur les émotions.* Rev. de Psychiat., 3. S., 7, 133—139.

1312. Marro, A. *A Study of the Emotions.* J. of Ment. Pathol. **2**, 169—175.
1313. Orth, J. *Gefühl und Bewufstseinslage. Eine kritisch-experimentelle Studie.* (Diss.) Zürich. 131 S. (**37**, 152.)
1314. Rageot, G. *Sur le seuil de la vie affective.* Rev. philos. **55** (2), 153—175.
1315. Reuschert, W. *Die Gestaltung der psychischen Gefühle unter dem Einflufs der menschlichen Gesellschaft.* Neue Bahnen, 513—530, 577—593.
1316. Ribot, Th. *Psychologie der Gefühle.* Aus: Internationale Bibliothek f. Pädagogik u. deren Hilfswissenschaften. Hrsg. v. Chr. Ufer. V. Bd. Altenburg, O. Bonde. 548 S.
1317. Stevons, H. C. *The Plethysmographic Evidence for the Tridimensional Theory of Feeling.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (1), 13—20.
1318. Vinogradoff, J. D. *Die James-Langesche Theorie des Gefühls.* Voprosi Filos. **14**, 379—403.
1319. Ziehen. *Zur physiologischen Psychologie der Gefühle und Affekte.* Arch. f. physik.-diätet. Ther. **5**, 328.
1320. —, Th. *Hypothese über die gefühlserzeugenden Prozesse.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **31**, 215—219.

2. Besondere Gefühle. Gemütsbewegungen und ihr Ausdruck.

1321. Allin, A. *On Laughter.* (Disc.) Psychol. Rev. **10**, 306—315.
1322. Binet, A. *Les distraits.* Année psychol. **9**, 169—198. (**37**, 393.)
1323. Bos, C. *Contribution à l'étude des sentiments intellectuels.* Rev. philos. **55** (4), 353—372. (**36**, 227.)
1324. Dugas, L. *La pudeur: étude psychologique.* Rev. philos. **56** (11), 468—487. (**38**, 63.)
1325. Guthrie, W. N. *The Theory of the Comic.* Internat. Qt., **7**, 254—264.
1326. Hall, G. S. and Smith, T. L. *Showing Off and Bashfulness as Phases of Self-Consciousness.* Pedag. Sem. **10**, 159—199.
1327. — — *Curiosity and Interest.* Pedag. Sem. **10**, 315—358.
1328. Hohenemser, R. *Versuch einer Analyse der Scham.* Arch. f. d. ges. Psychol. **2**, 299—332.
1329. Hughes, M. R. *The Penitentes. A Psychological Study.* Alien. and Neurol. **24**, 219—226.
1330. Jones, J. W. L. *Sociality and Sympathy.* Psychol. Rev. Monog. Suppl., Nr. 18. 91 S.
1331. Karapetoff, W. *On Life-satisfaction.* Amer. J. of Sociol. **8**, 681—686.
1332. Lombroso, P. *Il senso della gioia nei bambini.* Nuova Antol. **108**, 601—606.
1333. Malapert, P. *Enquête sur le sentiment de la colère chez les enfants.* Année psychol. **9**, 1—40.
1334. McDougall, W. *The Theory of Laughter.* Nature **67**, 318—319.
1335. Rudolph, H. *Der Ausdruck der Gemütsbewegungen des Menschen.* Dresden, G. Kühtmann. 128 S.
1336. Salvadori, G. *Saggio di uno studio sui sentimenti morali.* Florenz, Lumachi. 138 S.
1337. Stern, Wilh. *Das Wesen des Mitleids.* Berlin, Dümmler. 50 S. (**37**, 463.)
1338. Tardieu, E. *L'Ennui, étude psychologique.* Paris, Alcan. 297 S. (**38**, 56.)

3. Ästhetische Gefühle. Kunst.

1339. Abert, H. *Die ästhetischen Grundsätze der mittelalterlichen Melodiebildung. Eine Studie zur Musikästhetik des Mittelalters.* Halle 1902. 25S.
1340. Angier, R. P. *The Esthetics of Unequal Division.* Psychol. Rev., Monog. Suppl., Nr. 17 (Harvard Stud., I.), 541—561.
1341. Bahr, H. *Dialog vom Tragischen.* Berlin, S. Fischer Verl. 1904. 151 S.
1342. Berger, A. v. *Zur Psychologie des dramatischen Schaffens.* Die Wage, Nr. 23.
1343. Bertana, E. *Di una nuova Estetica.* (Accad. R. di Torino.) Turin, Clausen.
1344. Bettex, F. *Vom Geschmack. Eine Plauderei.* 3. rev. u. verm. Aufl. 5. u. 6. Taus. Halle, C. E. Müller 1904. 118 S.
1345. Bochenek, J. *Das Gesetz der Formenschönheit.* Unter Mitarbeit von P. Lerch. Mit einem Vorwort von G. Eberlein. 2 Teile. Leipzig, Dieterich. 45 S.
1346. Capellen, G. *Die „musikalische“ Akustik als Grundlage der Harmonik und Melodik.* Aus: Sammlung musikwissenschaftlicher Abhandlungen, Nr. 3. Leipzig, C. F. Kahnt Nachf. 140 S.
1347. Dahmen, Th. *Die Theorie des Schönen. Von dem Bewegungsprinzip abgeleitete Ästhetik.* Leipzig, W. Engelmann. 191 S. (**38**, 65.)
1348. Dana, J. C. *Some of the Extra — artistic Elements of Esthetic Emotion.* Pop. Sci. Mo. **63**, 411—417.
1349. Dessoir, M. *Über die ästhetische Bedeutung des absoluten Quantums.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**, 50—65.
1350. Eisler, R. *Zur Erkenntnistheorie der ästhetischen Kritik.* Leipzig, J. A. Barth in Komm.
1351. Exner, F. *Zur Charakteristik der schönen und häſslichen Farben.* Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., II. Abt. a, **111**, 901—922. (**36**, 113.)
1352. Gehring, A. *The Expression of Emotions in Music.* Philos. Review **12** (4), 412—429. (**35**, 400.)
1353. Grosse. *Les débuts de l'art.* Anthropologie **13**, 498.
1354. Günther, G. *Zeugnisse und Proteste.* Gesammelte Aufsätze über tragische Kunst. 2. Reihe. Berlin, H. Costenoble 1904. 124 S.
1355. Hausegger, Fedr. v. *Gedanken eines Schauenden.* Gesammelte Aufsätze. Herausgeg. v. S. v. Hausegger. München, Verlagsanstalt F. Bruckmann. 549 S.
1356. —, S. v. *Der Automat im Menschen, künstlerisches Schaffen, aus dem Jenseits des Künstlers, Beziehungen zwischen Tonausdruck und Bild.* Aus: *Fr. Hausegger: Gedanken eines Schauenden.* Ges. Aufsätze **5**, 345—440.
1357. Hild, O. *Ästhetische Erziehung.* Der prakt. Schulmann, 123—134.
1358. Hildebrand, Ad. *Das Problem der Form in der bildenden Kunst.* 4. unveränd. Aufl. Straſsburg, J. H. E. Heitz. 135 S.
1359. Jaskulski, K. *Erziehung zum Kunstgenusse.* Vortrag. Czernowitz, H. Pardini in Komm. 43 S.
1360. Klinger, M. *Malerei und Zeichnung.* 4. Aufl. Leipzig, G. Thieme. 60 S.

1361. Kruse, M. *Die Erziehung der Kinder zum plastischen Sehen. Die Erziehung des Plastikers.* Berlin, Charlottenburg, Amelang. 8 S.

1362. Kuelpe, O. *Ein Beitrag zur experimentellen Ästhetik.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 215—231. (**37**, 299.)

1363. — *The Conception and Classification of Art from a Psychological Standpoint.* Univ. of Toronto Stud. Psychol. Ser. 1902, **2**, 1—23. (**33**, 400.)

1364. Laing, J. *Art and Morality.* Intern. Journ. of Ethics **14**, 55—65.

1365. Landry, A. *L'imitation dans les beaux-arts.* Rev. philos. **55** (6), 577—600. (**35**, 75.)

1366. Lange, C. *Sinnesgenüsse und Kunstgenufs.* Aus: Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens. H. 20. 100 S. (**34**, 75.)

1367. Laurila, K. S. *Versuch einer Stellungnahme zu den Hauptfragen der Kunstphilosophie.* Berlin, Mayer & Müller. 251 S. (**39**, 144.)

1368. Lehmann, R. *Ästhetische Erziehung.* Monatsschr. f. höhere Schulen, 159—169.

1369. Lipps, Th. *Ästhetik. Psychologie des Schönen und der Kunst.* I. Teil. *Grundlegung der Ästhetik.* Hamburg, L. Vofs. 601 S. (**37**, 292.)

1370. — *Einfühlung, innere Nachahmung und Organempfindungen.* Arch. f. d. ges. Psychologie **1** (2 u. 3), 185—204. (**36**, 142.)

1371. Meyer, M. *Experimental Studies on the Psychology of Music.* Amer. Journ. of Psychol. **14**, 192—214. (**37**, 463.)

1372. — *Some Points of Difference Concerning the Theory of Music.* Psychol. Rev. **10**, 534—550. (**38**, 331.)

1373. Molldur, K. *Die Musik I. in ihrem Verhältnis zur Religion, II. als Medium zur Krankenheilung, III. als Farbenkomposition zur Unterstützung der Tonmusik bei der seelischen Heilung.* Lorch, K. Rohm. 296 S.

1374. Naville, A. *Linéaments de psychologie esthétique.* Arch. de psychol. **2** (6), 89—104. (**35**, 155.)

1375. Niecks, F. *The Foundations of Harmony.* Sammelb. d. Internat. Musikges. **4**, 577—588.

1376. Oettingen, W. v. *Das Gesetz in der Kunst.* Rede. Berlin, E. S. Mittler & Sohn. 20 S.

1377. Peltzer, A. *Die ästhetische Bedeutung von Goethes Farbenlehre.* Heidelberg. (**34**, 74.)

1378. Pokorny, J. *Gemeinverständliche Abhandlungen über das Wohlgefallen am Schönen, das Pathos und die Komik.* Aus: Zeitschr. f. Philosophie und Pädagogik. Langensalza, H. Beyer & Söhne. 74 S.

1379. Prat, L. *L'Art et la Beauté. Kalliklès.* Paris, Alcan. 285 S.

1380. Puffer, E. D. *Studies in Symmetry.* Psychol. Rev. Monogr. Suppl., Nr. 17 (Harvard Stud. **1**), 467—539.

1381. Riemann, H. *Wie hören wir Musik? Grundlinien der Musikästhetik.* Aus: Max Hesses illustrierte Katechismen, 17. Bd., 2. Aufl. Leipzig, M. Hesse. 93 S.

1382. Röllner, F. *Über Ähnlichkeit und Symmetrie. Bemerkungen zur gleichnamigen Abhandlung von 1900.* Progr. Römerstadt 1902. 6 S.

1383. Roussel-Despierres, F. *L'idéal esthétique.* Paris, Alcan. 188 S.

1384. SCHLEICHERT, F. *Die Pflege des ästhetischen Interesses in der Schule.* Aus: Pädagogisches Magazin. Abhandl. vom Gebiete der Pädagogik u. ihrer Hilfswissenschaften. Herausgeg. v. FRDR. MANN. H. 201. 16 S.
1385. SCHULZE, O. *Die Frage der ästhetischen Erziehung.* Magdeburg, Friese & Fuhrmann 1902. 65 S.
1386. SITTARD, J. *Illusions-Ästhetik.* Blätter f. Haus- u. Kirchenmusik, 34—37, 50—54, 72.
1387. STEPHANI, H. *Das Erhabene insonderheit in der Tonkunst und das Problem der Form im Musikalisch-Schönen und Erhabenen.* Leipzig, H. Seemann Nachf. 78 S.
1388. STETSON, R. H. *Rhythm and Rhyme.* Psychol. Rev. Monogr. Suppl. Nr. 17 (Harvard Stud. 1), 413—466.
1389. STEUER, M. *Zur Musik. Geschichtliches, Ästhetisches und Kritisches.* Leipzig, B. Senff. 167 S.
1390. TUFTS, J. H. *On the Genesis of Aesthetic Categories.* Philos. Rev. 12 (1), 1—15. — Auch: Sep. Chicago. 12 S. 1902. (**32**, 442.)
1391. VOLBACH, F. *Harmonie und Komplikation.* Zeitschr. d. Internat. Musikges. 4, 659—671.
1392. VOLKELT, J. *Beiträge zur Analyse des Bewußtseins. 3. Die ästhetischen Gefühle in ihrem Verhältnis zur Vorstellung.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik 121 (2), 201—214. (**36**, 143.)
1393. — *Über die Bedeutung der niederen Empfindungen für die ästhetische Einfühlung.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**, 1—37.
1394. VOLKMANN, L. *Grenzen der Künste. Auch eine Stillehre.* Dresden, G. Kühtmann. 256 S.
1395. WALLASCHEK, R. *Anfänge der Tonkunst.* Leipzig, Barth. 349 S. (**35**, 290.)
1396. WERNICK, G. *Zur Psychologie des ästhetischen Genusses.* Leipzig, W. Engelmann. 148 S. (**37**, 299.)

4. Religion.

1397. ACHELIS, TH. *Anomalien der religiösen Entwicklung.* Zeitschr. f. Sozialwissenschaft, 491—514.
1398. ARRÉAT, L. *Le sentiment religieux en France.* Paris, Alcan. 158 S.
1399. BENEDIKT, W. R. *Religion as an Idea.* Intern. Journ. of Ethics **14**, 66—80.
1400. BOUSSET, W. *Das Wesen der Religion, dargestellt in ihrer Geschichte.* Halle, Gebauer-Schwetschke. 286 S.
1401. COSENTINI, F. *La genèse et les bases de la conscience religieuse.* Human. Nouv. 7, 182—194.
1402. DELACROIX, H. *Les variétés de l'expérience religieuse par William James.* Rev. de Mét. et de Mor. **11**, 642—669.
1403. DIDE. *La fin des religions.* Anthropologie **13**, 282.
1404. DORNER, A. *Grundriß der Religionsphilosophie.* Leipzig, Dürrsche Buchhandlung. 448 S.
1405. DRESSER, H. W. *Man and the Divine Order. Essays on Philosophy of Religion and on Constructive Idealism.* London. 454 S.

1406. Flournoy, Th. *Observations de psychologie religieuse.* Arch. de psychol. 2 (8), 327—366.
1407. Hennig, M. A. E. *Biedermanns Psychologie der religiösen Erkenntnis.* (Diss.) Leipzig 1902. 104 S.
1408. Howerth, J. W. *What is Religion?* Internat. Journ. of Ethics 13, 185—206.
1409. Kähler, P. *Besteht das religiöse Erkennen in Werturteilen?* Der Beweis des Glaubens, 309—326.
1410. Michalcescu, J. *Darlegung und Kritik der Religionsphilosophie Sabatiers.* Aus: Berner Studien zur Philosophie und ihrer Geschichte. Hrsg. v. L. Stein. 34. Bd. Bern, Scheitlin, Spring & Co. 92 S.
1411. Richert, H. *Wundts Gedanken über Metaphysik und Religion.* Akad. Bl. 18, 254—256, 271—274, 290—295.
1412. Royce, J. *The Problem of Natural Religion.* Internat. Qt., 7, 85—107.
1413. Wijnaendts Francken, C. J. *Psychologie de la croyance en l'immortalité.* Rev. philos. 56 (9), 272—282. (38, 62.)

VIII. Bewegung und Wille.

1. Allgemeines.

1414. Bolton, T. L. *The Relation of Motor Power to Intelligence.* Amer. Journ. of Psychol. 14 (3/4), 351—367. (Ref. folgt.)
1415. Ducceschi, N. *Legge del movimento animale.* Zeitschr. f. allg. Physiol. 2, 482—501.

2. Muskeln. Körperliche Ermüdung.

1416. Bergström, J. A. *A New Type of Ergograph, with a Discussion of Ergographic Experimentation.* Amer. Journ. of Psychol. 14 (3/4), 246—276. (Ref. folgt.)
1417. Bois-Reymond, R. du: *Spezielle Muskelphysiologie der Gelenkbewegungen, Gehen und Stehen.* Ergebn. d. Physiol. 2, 2. T., 585—636.
1418. — *Spezielle Muskelphysiologie oder Bewegungslehre.* Berlin, A. Hirschwald. 323 S.
1419. Bowen, W. P. *Muscular Work and Pulse Rate.* Amer. Phys. Educ. Rev. 8, 232—237.
1420. Chaine, J. *Remarques sur la morphologie générale les muscles.* C. R. Acad. d. Sci. 136, 822—824.
1421. Constensoux, G. et Zimmern, A. *Sur la mesure du tonus musculaire.* Rev. Neurol. 15. Sept. 4 S.
1422. Demoor, J. *Dissociation des phénomènes de sensation et de réaction dans le muscle.* Trav. du Lab. de l'Instit. Solway 4, 177—208.
1423. Ellis, A. C. and Shipe, Maud M. *A Study of the Accuracy of the Present Methods of Testing Fatigue.* Amer. Journ. of Psychol. 14 (3/4), 232—245.

1424. Fraenkel, J. and Collins, J. *Muscle Tonus and Tendon Phenomena.* Med. Record **69**, 929—933. — Boston, Med. u. Surg. Journ. **148**, 371—372.

1425. Freund, W. *Zur Physiologie des Warmblütermuskels.* Beitr. zur chem. Physiol. u. Pathol. **4**, 438—442.

1426. Frey, H. *Alkohol und Muskelernährung.* Eine kritische Studie über die diesbezügl. Arbeiten von Destrée, Kraepelin, Scheffer und Schnyder. Wien, F. Deuticke. 62 S.

1427. Gerber, E. *Die Summation von Muskelzuckungen bei Zeit- und Momentanreizen.* (Diss.) Freiburg 1903. 54 S.

1428. Gilman, P. K. *The Effect of Fatigue of the Nuclei of Voluntary Muscle Cells.* Amer. Journ. of Anat. **2**, 227—230.

1429. Grandis, V. *Sur une méthode pour calculer l'énergie totale développée par le muscle durant la contraction au moyen de l'ergographe.* Arch. Ital. de Biol. **38**, 337.

1430. Grohmann, F. W. *Über die Arbeitsleistung der am Ellbogengelenk wirkenden Muskeln.* (Diss.) Leipzig 1902. 25 S.

1431. Hartmann, J. *Beiträge zur Mechanik des quergestreiften Muskels.* (Diss.). Tübingen, F. Pietzcker. 54 S.

1432. Heiderich, Frd. *Glatte Muskelfasern im ruhenden und tätigen Zustande.* (Diss.). Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht. 30 S.

1433. Henry, C. et Joteyko, J. *Sur l'équation générale des courbes de fatigue.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 441—444.

1434. — — *Sur une loi de décroissance de l'effort à l'ergographe.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 833—835.

1435. — — *Sur une relation entre le travail et le travail dit statique énergétiquement équivalents à l'ergographe.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 1285—1288.

1436. Imbert, A. et Gagnière, J. *Inscription de l'état variable de la tension du fil de l'ergographe; équation du mouvement et l'expression du travail.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 276—278.

1437. — — *État variable des muscles actifs pendant la durée d'une contraction à l'ergographe.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 1712—1713.

1438. — — *Sur les caractères graphiques de la fatigue dans les mouvements volontaires chez l'homme.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 1349—1351.

1439. Joteyko, J. *Effets physiologiques des ondes induits de fermeture et de rupture dans la fatigue et l'anesthésie des muscles.* Travaux du Lab. de Physiol. de l'Inst. Solvay **1**, 1.

1440. — *Études sur la contraction tonique du muscle strié et ses excitants.* Trav. du Lab. de Physiol. de l'Inst. Solvay **5**, 3, 229.

1441. Lefeuvre, C. *Appareil schématique pour l'étude de la cause et des variations de la période latente du muscle.* Journ. de Physiol. et de Pathol. Gén. **5**, 1017—1024.

1442. Mai, E. *Untersuchungen über den Zuckungsablauf bei Änderung des Wassergehaltes des Muskels.* (Diss.). Würzburg, F. Freudenberger. 13 S.

1443. Mangold, E. *Über die postmortale Erregbarkeit quergestreifter Warmblütermuskeln.* (Diss.) Jena 1903. 17 S.

1444. Müller, J. *Über die Quelle der Muskelkraft.* **Zeitschr. f. allg. Physiol. 3**, 282—302.

1445. Neumann, E. *Über die vermeintliche Abhängigkeit der Entstehung der Muskeln von den sensiblen Nerven.* Arch. f. Entwicklungsmech. **16**, 642—650.

1446. Rieger, C. *Über Muskelzustände.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **32**, 377—415.

1447. Savage, G. C. *Muscle Study in the Light of Neuricity.* Ophthal. Rec. **12**, 1—5.

1448. Schnyder, L. *Alkohol und Muskelkraft.* Pflügers Arch. **93**, 451—484.

1449. — *Influence du courent galvanique sur la force musculaire.* Compt. rend. du II. Congr. d'Electrol. 107—219.

1450. Schultz, P. *Physiologie der längsgestreiften Muskeln.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol., Suppl. 1—148.

1451. Setschenow, J. *Zur Frage nach der Einwirkung sensitiver Reize auf die Muskelarbeit des Menschen.* Physiologiste Russe **3**, 56—69.

1452. Simon, T. et Roux, J. C. *Sur un nouvel ergomètre.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 59—61.

1453. Slosse, A. *Chimisme des muscles.* Ann. Soc. Roy. Sci. Méd. et Nat. Brux., N. S., **11**, 34.

1454. Squire, C. R. *Fatigue; Suggestions for a New Method of Investigation.* Stud. fr. Psychol. Labor., Univ. of Chicago. Psychol. Rev. **10** (3), 248—267. (**35**, 287.)

1455. Storey, T. A. *The Daily Variation in the Power of Voluntary Muscular Contraction.* Amer. Phys. Educ. Rev. 1902 **7**, 188—212.

1456. — *The Immediate Influence of Exercise upon the Irritability of Human Voluntary Muscle.* Amer. Journ. of Physiol. **9**, 52—55.

1457. — *The Influence of Fatigue upon the Speed of Voluntary Contraction of Human Muscle.* Amer. Journ. of Physiol. **8**, 355—375.

1458. Toulouse, E. u. Vurpas, C. *Contribution expérimentale à la connaissance de la vie et de la réaction musculaire.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 408—410.

1459. Tschuewsky, J. *Änderung des Blutstroms im Muskel bei tetanischer Reizung seines Nerven.* Pflüg. Arch. **97**, 289—302.

1460. Zuntz. *Wärmeregulation bei der Muskelarbeit.* Veröffentl. d. Hufelandschen Ges. in Berlin, 24. Vers., 202—211.

3. Unwillkürliche Bewegungen. Reflex. Instinkt. Trieb. Physiognomik. Graphologie.

1461. Allin, A. *The Origin and Function of Habits.* Investig. of Psychol. of Colorado Univ. **1** (3), 25—43.

1462. Andrews, B. R. *Habit.* Amer. Journ. of Psychol. **14**, 121—149. (Ref. folgt.)

1463. Baldwin, J. M. *Dr. Bosanquet on Imitation.* Princeton Contrib. to Psychol. **3**, 45—52.

1464. — *Dr. Bosanquet on Imitation and Selective Thinking.* Psychol. Rev. **10**, 51—63, 404—412. — Princeton Contrib. to Psychol. **3**, 53—67.

1465. Binet, A. *Le sexe de l'écriture.* La Revue (I. oct.), 17—34.

1466. — *L'écriture pendant les états d'excitation artificielle produits par un travail de nature graphique.* Année psychol. **9**, 57—78. (**37**, 398.)

1467. Bosanquet, B.; Baldwin, J. M. *Imitation and Selective Thinking.* Psychol. Rev. **10**, 404—416.

1468. Le Dantec, F. *Instinct et servitude.* Rev. Philos. 55, 233—251, 384—410.

1469. Foerster, O. *Die Mitbewegungen bei Gesunden, Nerven- und Geisteskranken.* Jena, G. Fischer. 53 S. Auch: Diss. Breslau. (**38**, 221.)

1470. Horn, F. *Mienenspiel und Gesten.* Pädag. Arch., 569—573.

1471. Langelaan, J. *Zur Physiologie des Reflexapparates.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol., Suppl. 370—385.

1472. Philippson, M. *Contribution à l'étude des réflexes locomoteurs.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 61—63.

1473. Schröder, C. *Experimentell erzielte Instinktvariation.* Verh. d. Deutsch. Zool. Ges. 13. Vers., 158—166.

1474. Smith, W. G. *Antagonistic Reactions.* Mind. N. S. **12** (45), 47—58. (**33**, 317.)

1475. Woodworth, R. S. *Le mouvement.* (Bibl. Int. de Psychol. Expér.) Paris O. Doin, 421 S.

1476. Zuckerkandl, E. und Erben, S. *Zur Physiologie der willkürlichen Bewegungen.* Wiener klin. Wochenschr., 642.

4. Willkürliche Bewegungen und Handlungen.

1477. Cunningham, D. J. *Right-handedness and Left-handedness.* Journ. of Anthropol. Instit., 1902, **32**, 273—295.

1478. Depasse, H. *Le travail et le jeu.* Rev. scient. **19** (19), 577—583. (**38**, 312.)

1479. Féré, C. *Note sur les variétés de l'amplitude et de la direction de quelques mouvements du membre supérieur.* Journ. de l'Anat. et de la Physiol. **39**, 341—353.

1480. Lombroso, C. *Left-handedness and Left-sidedness.* North Amer. Rev. **177**, 440—444.

1481. Patrick, G. T. W. *The Psychology of Football.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 104—117.

1482. Wilks, S. *Ambidexterity.* Nature **67**, 462.

1483. Wray, C. *Right-handedness and Left-brainedness.* Lancet (I), 683.

5. Wille und Willensfreiheit. Zurechnungsfähigkeit des normalen Menschen.

1484. Bolliger, Adf. *Die Willensfreiheit. Eine neue Antwort auf eine alte Frage.* Berlin, G. Reimer. 125 S.

1485. Bradley, F. H. *The Definition of Will.* Mind N. S. 12 (45), 145—176. (**34**, 61.)

1486. Hippel, R. v. *Willensfreiheit und Strafrecht.* Berlin, Guttentag. (**37**, 465.)

1487. Horn, A. *Erörterungen zur Willenshandlung und Willensfreiheit.* Der Gerichtssaal **62**, 161—205.

1488. Hromada, A. *Die Krankheiten des Willens. I. Psychologie des Willens.* Progr. Prag 1903. 24 S.

1489. Levy, P. E. *Die natürliche Willensbildung. Praktische Anleitung zur geistigen Heilkunde und zur Selbsterziehung.* 3. Aufl. Übersetzt von M. Brahn Leipzig, Voigtländer. 194 S. Mk. 2. (**36**, 308.)

1490. MARUCCI, A. *La Volontà secondo i recenti progressi della biologia e della filosofia.* Rom, Loescher. 116 S.
1491. MOURRE, CH. *La volonté dans le rêve.* Rev. philos. **55** (5), 508—527; (6), 634—648. (**36**, 232.)
1492. MÜFFELMANN, L. *Das Problem der Willensfreiheit in der neuesten deutschen Philosophie.* (Diss.) Rostock 1903. 31 S. (**32**, 274.)
1493. OFFNER, M. *Die Willensfreiheit.* (Progr.) Ingolstadt. 48 S. (Ref. folgt.)
1494. PAYOT, J. *Die Erziehung des Willens.* 2. Aufl.. Leipzig, R. Voigtländer. 315 S. (Ref. folgt.)
1495. PAULHAN, F. *La volonté.* Paris, Doin. 323 S. (**33**, 149.)
1496. WÜST, F. *Über die Freiheit des Willens.* Philosophische Abhandlung. Berlin-Steglitz, H. Priebe & Co. 30 S.

6. Pathologisches.

1497. BERGER, A. *Athetose.* Jahresber. f. Psychiatr. u. Neurol. **23**, 214—233.
1498. BIKKEL, A. *Acute cerebrale Ataxie.* Münch. Med. Wochenschr., 199.
1499. GEHRING, A. *Ein seltener Fall von juveniler progressiver Muskelatrophie mit mangelhafter Entwicklung der Ganglien der motorischen Sphäre.* (Diss.) Würzburg 1902. 40 S.
1500. JENDRASSIK, E. *Über normale und pathologische Gangarten.* Mathem. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn **18**, 384.
1501. THOMSON, H. C. *Associated Movements in Hemiplegia: their Origin and Physiological Significance.* Brain **26** (104), 514—523. (**38**, 334.)

IX. Besondere Zustände des Seelenlebens.

1. Schlaf und Traum. Narkose. Sterben.

1502. BEAUNIS, H. *Contribution à la psychologie du rêve.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 7—23.
1503. BIGELOW, J. *The Mystery of Sleep.* New York, Harpers. 216 S. Auch deutsch. Übs. von HOLTHOF, Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt. 1904. 248 S.
1504. DAIBER, A. *Zur Kenntnis der pathologischen Schlafzustände.* (Diss.) Tübingen, F. Pietzcker. 27 S.
1505. FAREZ, P. *La psychologie du somnoformise.* Rev. de l'Hypnot. **18**, 19—25, 37—43.
1506. HUGHES, C. H. *Automatic Retrospective Slumber.* Alien. and Neurol. **24**, 465—467.
1507. HYNITZSCH, A. *Das Leben des Traumes und der Traum des Lebens.* Progr. Quedlinburg 1903. 28 S.
1508. JARVIS. *Maladie du sommeil.* Presse Méd. (II), 101.
1509. LEUBA, J. H. *The State of Death: an Instance of Internal Adaptation.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 133—145. (Ref. folgt.)

1510. Lowson, J. A. *Sensations in Drowning.* Edin. Med. J., N. S., **13**, 41—45.
1511. Mackowitz, v. *Zur Kasuistik der Schlaftrunkenheit.* Arch. f. Kriminal-anthropologie **13**, 161—171.
1512. Mourre, C. *La volonté dans le rêve.* Rev. Philos. **55**, 508—527, 634—648. (**36**, 232.)
1513. Müller, Ed. *Schlaf und Traum, Suggestion und Hypnose. Eine psychologische Studie.* Leipzig, Jäh & Schunke. 61 S.
1514. Naecke, P. *Zur Physio-Psychologie der Todesstunde.* Arch. f. Kriminal-Anthropol. u. Kriminalistik 12, 287—308. (**36**, 236.)
1515. Patrizi, M. L. *La progression de l'onde sphygmique dans le sommeil physiologique.* Arch. Ital. de Biol., 1902, **37**, 252—262. Boll. d. Soc. Méd.-Chir. di Modena, 1901—1902, **5**. 10 S.
1516. Pfister, H. *Störungen des Erwachens.* Berlin. klin. Wochenschr., 385.
1517. Rousseau, P. *La mémoire des rêves dans le rêve.* Rev. philos. **55** (4), 411—416. (**36**, 233.)
1518. Stiles, P. G. *Theories of Sleep.* Pop. Sci. Mo. **63**, 432—438.
1519. Vaschide, N. *Les recherches et les observations d'Alfred Maury sur les rêves.* Rev. de Psychiat., 3. S., **7**, 177—190.
1520. — *Recherches expérimentales sur les rêves. Du rapport de la profondeur du sommeil avec la nature des rêves.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 150—151.
1521. — et Vurpas, C. *Contribution expérimentale à la physiologie de la mort.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 933—934.
1522. — — *Recherches expérimentales sur la psychophysiologie du sommeil.* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 779—782.
1523. — et Meunier. *Le Haschisch.* Arch. Gén. de Méd. **191**, 792.
1524. Wedensky, N. *Erregung, Hemmung, Narkose.* Pflüg. Arch. **100**, 1—144.
1525. Wilson, G. R. *The Sense of Danger and the Fear of Death.* Monist **13**, 352—369.

2. Hypnotismus, Suggestiv- und Psychotherapie.

1526. Aldrich, F. G. *Amputation of the Leg under Hypnotism.* Lancet (II), 527—528.
1527. Bramwell, J. M. *Hypnotism, its History, Practice and Theory.* London, G. Richards; Philadelphia, Lippincott. 478 S.
1528. Cullerre, A. *Hypnotisme et Suggestion.* Ann. Méd.-Psychol. 18, 247—259. (**36**, 145.)
1529. Delius, H. *Die Hypnose in ihrer Bedeutung als Heilmittel.* Berliner klin. Wochenschr. **40**, 857, 878.
1530. Dubois. *Grundzüge der psychischen Behandlung.* Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte **33**, 809—818.
1531. Frigerio. *Terapia suggestiva.* Arch. di Psichiat. **23**, 54.
1532. Grasset. *L'hypnotisme et la suggestion.* Rev. de l'Hypnot., 257—268, 295—303, 329—334, 358—362.
1533. — *L'hypnotisme et la suggestion.* Paris, Doin. 534 S. (35, 293.)
1534. Greenwood, E. *Some Experiments in Hypnotism.* Proc. Soc. Psych. Res. **17** (Pt. **45**), 279—289.
1535. Harte, R. *Hypnotism and the Doctors.* 2 vols. London, S. N. Fowler & Co., 1902—1903.

1536. Howard, M. L. *The Practical Uses of Hypnotic Suggestion.* N. Y. Med. Journ. and Phila. Med. Journ. 77, 673—666.
1537. Kleinertz. *Die Hypnose.* Ärztl. Ratgeber 5, 27.
1538. Laquer, B. *Über psychische Diät.* Zeitschr. f. diät. u. physikal. Ther. 7, 220.
1539. Lefèvre, L. *Les phénomènes de suggestion et d'auto-suggestion précédés d'un essai sur la psychologie physiologique.* Brüssel, Lamertin. 291 S. (35, 293.)
1540. Lombroso. *Suggestione criminale in alcoolista paresico.* Arch. di Psichiat. 23, 434.
1541. Portigliotti, G. *Psicoterapia.* Mailand. 317 S.
1542. Pritchard, B. *Hypnotism and Hysteria.* Med. News 83, 60—63.
1543. Riklin, F. *Hebung epileptischer Amnesien durch Hypnose.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. 2, 200—224.
1544. Rude, Ad. *Der Hypnotismus und seine Bedeutung, namentlich die pädagogische.* 2. verm. und verb. Aufl. Pädagog. Magazin, hrsg. von Fedr. Mann. 150. Heft. Langensalza, H. Beyer & Söhne. 68 S.
1545. Schwarz, G. Ch. *Über Nervenheilstätten und die Gestaltung der Arbeit als Hauptheilmittel. Ein Wort aus praktischen Erfahrungen an Ärzte und alle Förderer des Gemeinwohls gerichtet.* Leipzig, Barth. 134 S. (37, 468.)
1546. Stegmann. *Über die Grenzen der Verwertbarkeit des hypnotischen Schlafes in der Psychotherapie.* Münch. med. Wochenschr. 50, 2141—2145.
1547. Stoll, O. *Suggestion und Hypnotismus in der Völkerpsychologie.* 2. umgearbeitete und verm. Aufl. Leipzig, Veit & Co. 738 S.
1548. Zbinden, H. *Influence de la vie psychique sur la santé.* Arch. de Psychol. 2, 367—371.
1549. *Der persönliche Erfolg.* Ein Werk über Anwendung und Verwertung persönl. Kräfte im prakt. Leben. Braunschweig, H. Bischoff. 118 S.

3. Somnambulismus. Telepathie. Spiritismus und Okkultismus.

1550. Ardenne, M. d'. *L'attraction à distance.* Ann. d. Sci. Psych. 13, 193—199.
1551. Bessmer, J. *Das automatische Schreiben.* Stimmen aus Maria-Laach 64, 44—58.
1552. Boissarie. *Die großen Heilungen von Lourdes.* 2. deutsche autoris. u. verm. Ausg. v. J. P. Baustert. Luxemburg 1902, Lingen, R. van Acken in Komm. 430 S.
1553. Bormann, W. *Erkenntnisgrenzen und Okkultismus.* Die übersinnl. Welt, 361—371, 407—413.
1554. Bozzano, E. *Ipotesi spiritica e teorie scientifiche.* Genf. 511 S.
1555. Carrington, N. *Discussion of the Trance Phenomena of Mrs. Piper.* Proc. Soc. Psy. Res. 17 (Pt. XLV), 337—388.
1556. Ceccherelli e Fornaciari. *Caso di premonizione veridica.* Arch. di Psichiat. 23, 447.
1557. Fiedler, E. *Transzendentale Naturlehre.* Hilfsbuch zur Erkenntnis der übersinnlichen Welt. Leipzig, O. Mutze. 160 S.

1558. Flournoy, T. *F. W. Myers et son œuvre posthume.* Arch. de Psychol. 2, 269—296. (35, 274.)
1559. Gottdank, A. *Über das Gesundbeten.* Lorch, K. Rohm. 23 u. 8 S.
1560. Grasset, J. *Le spiritisme devant la science.* Ann. des Sci. Psych. 13, 24—61, 83—120, 145—179, 268—300.
1561. — *Le spiritisme devant la science.* Paris, Alcan.
1562. Gross, H. *Psychopathischer Aberglauben.* Arch. f. Kriminalanthrop. 12, 334—340.
1563. Gumpertz, K. *Okkultismus, Psychologie und Medizin.* New Yorker Med. Monatsschr. 15, 288—305.
1564. Hartmann, Frz. *Die weiſse und schwarze Magie oder Das Gesetz des Geistes in der Natur.* 2. rev. u. verm. Aufl. Leipzig, Lotus Verlag. 335 S.
1565. Haussner. *Eine entlarvte Somnambule.* Arch. f. Kriminalanthropol. 14, 180—185.
1566. Henneberg, R. *Zur forensisch-psychiatrischen Beurteilung spiritistischer Medien.* Arch. f. Psychiatr. 37, 673—723.
1567. Joire, P. *Expériences d'extériorisation de la sensibilité.* Ann. des Sci. Psych. 13, 258—267.
1568. Jung, J. H. gen. Stilling. *Theorie der Geisterkunde in einer natur-, vernunft- und bibelmäſsigen Beantwortung der Frage: Was von Ahnungen, Gesichten und Geistererscheinungen geglaubt und nicht geglaubt werden müſste.* Neue Ausg. mit Vorwort v. K. Fr. Pfau. Leipzig, K. F. Pfau. 337 S.
1569. Lang, A. *The Poltergeist, Historically Considered.* Proc. Soc. Psy. Res. 17 (Pt. XLV), 305—336.
1570. Lemaître, A. *Jenny Azaéla. Histoire d'une somnambule genevoise au siècle dernier d'après des documents inédits.* Arch. de psychol. 2 (6), 105—132. (34, 160.)
1571. Lodge, O. *Presidential Address.* Proc. Soc. Psy. Res. 18 (Pt. XLVI), 1—21.
1572. Magnus, H. *Der Aberglauben in der Medizin.* Abhandlungen zur Geschichte der Medizin. Hrsg. v. H. Magnus, M. Neuburger u. K. Sudhoff. 6. Heft. Breslau, J. U. Kern. 112 S.
1573. Moses, H. *Krankheitsbeschwörungen in Niederösterreich.* Zeitschr. f. österreich. Volkskunde 9, 211—219.
1574. Ottolenghi. *Fascinazione e telesteria.* Arch. di Psichiat. 23, 244.
1575. — *Oggetto ritrovato per mezzo di un sogno.* Arch. di Psichiat. 23, 248.
1576. — *L'occultismo innanzi ai tribunali.* Arch. di Psichiat. 23, 246.
1577. Pieraccini. *Un miracolo della Madonna.* Arch. di Psichiat. 23, 237.
1578. Regnault, J. *Magie et occultisme en extrème orient.* Ann. d. Sci. Psych. 13, 245—253.
1579. Richet, C. *Étude sur un cas de prémonition.* Ann. d. Sci. Psych. 13, 65—71.
1580. Riley, J. W. *The Personal Sources of Christian Science.* Psychol. Rev. 10, 593—614. (38, 332.)
1581. Roeder, V. *Der Somnambulismus.* Leipzig, O. Mutze. 16 S.

1582. SAGE, M. *Die Mediumschaft der Frau Piper, dargestellt nach den Untersuchungen der englisch-amerikanischen „Gesellschaft für psychologische Forschung“.* Mit Vorreden von v. SCHRENCK-NOTZING und CAMILLE FLAMMARION. Leipzig, O. Mutze. 152 S.

1583. — *Mme. Piper et la société anglo-américaine pour les recherches psychiques.* Paris, Leymarie.

1584. SCHNEICKERT, H. *Gedankenlesen.* Arch. f. Kriminalanthrop. **12**, 243—251.

1585. SEPP, J. N. *Orient und Occident. 100 Kapitel über die Nachtseite der Natur, Zauberwerk und Hexenwesen in alter und neuer Zeit.* Berlin, C. A. Schwetschke & Sohn. 312 S.

1586. SKEAT, W. *Malay Spiritualism.* Proc. Soc. Psy. Res. **17** (Pt. XLV), 290—304.

1587. STERN, B. *Medizin, Aberglaube und Geschlechtsleben in der Türkei.* 2 Bde. Berlin, H. Barsdorf. 437 u. 417 S.

1588. VIERKANDT, A. *Wechselwirkungen beim Ursprung der Zauberbräuche.* Arch. f. d. ges. Psychol. 2, 81—92. (**37**, 158.)

1589. WERNEKKE, H. *Menschliche Persönlichkeit und psychische Forschung.* Psychische Stud., 490—498, 562—570.

1590. WILSON, A. *A Case of Double Consciousness.* Journ. of Ment. Science **49** (207), 640—658. (**38**, 313.)

1591. *Modern Spiritualism.* Edinb. Rev. **198**, 304—329.

4. Neuropathologie.

a) *Allgemeines. Lehrbücher. Berichte. Allgemeine nervöse Störungen.*

1592. CHURCH, A and PETERSON, F. *Nervous and Mental Diseases.* Philadelphia, Saunders. 922 S.

1593. COMBE, A. *Die Nervosität des Kindes.* Vier Vorträge. Übers. von H. FALTIN. Leipzig, H. Seemann Nachf. 194 S.

1594. FOREL, A. *Hygiene der Nerven und des Geistes im gesunden und kranken Zustande.* Aus: Bibliothek der Gesundheitspflege, 9. Bd. Stuttgart, E. H. Moritz. 282 S.

1595. FRAENKEL, C. *Gesundheit und Alkohol.* Vortrag. Veröffentlichungen des deutschen Vereins für Volkshygiene. 4. Heft, 1. Aufl. (1.—15. Taus.) München, R. Oldenbourg. 47 S.

1596. GOLDSCHEIDER, A. *Diagnostik der Krankheiten des Nervensystems.* 3. verb. u. verm. Aufl. Berlin, Fischers medizin. Buchh. 268 S.

1597. GRASSET, J. *Leçons de clinique médicale.* Paris, Masson. 755 S.

1598. HIRSCHLAFF, L. *Zur Gesundheitspflege des Nervensystems.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. 5, 298—322.

1599. KNOTT, J. *Brain Fag and its Effects on Health.* N. Y. and Phila. med. Journ. 78, 986—989.

1600. KRAFFT-EBING, R. v. *Über gesunde und kranke Nerven.* 5. Aufl. Tübingen, H. Laupp. 176 S.

1601. KRÖNIG. *Über die Beziehungen der funktionellen Nervenkrankheiten zu den Erkrankungen der Generationsorgane.* Wiener med. Wochenschr. **53**, 2014.

1602. Rosenbach, O. *Nervöse Zustände und ihre psychische Behandlung.* 2. erweit. Aufl. Berlin, Fischers medizin. Buchhandl. 214 S.
1603. Steding. *Nervosität, Arbeit und Religion. Ein Vorschlag zur naturgemäßen Behandlung und Heilung der Nervenschwäche (Nervosität, Neurasthenie) auf dem Wege ärztlicher Klöster.* Hannover, Schmorl u. v. Seefeld Nachf. 119 S.
1604. Starr, M. A. *Organic Nervous Diseases.* New York, Lea Bros. 751 S.
1605. Spiller, W. G. *Diseases of the Nervous System.* Progr. Medicine, 179—287.
1606. Thivet, L. *Le congrès international de neurologie et de psychiatrie.* Rev. de Psychiat., 3. S., 7, 221—241.
1607. Vires, J. *Maladies nerveuses.* Montpellier, Coulet, 1902. 613 S.
1608. *Erkrankungen des Nervensystems (ausschl. Gehirnkrankheiten).* Bearb. von E. Baelz, O. Binswanger, L. Edinger u. a. Aus: Handbuch der Therapie innerer Krankheiten in 7 Bänden. Hrsg. v. F. Penzoldt u. R. Stintzing. 3. umgearb. Aufl., 5. Bd. Jena, G. Fischer. 902 S.
1609. *Handbuch der Therapie der Gehirn- und Geisteskrankheiten und der Erkrankungen des Bewegungsapparates.* Bearb. v. K. Bürkner, K. Dahlgren, H. Emminghaus u. a. Aus: Handbuch der Therapie innerer Krankheiten in 7 Bänden. Hrsg. v. F. Penzoldt u. R. Stintzing. 3. umgearbeitete Aufl., 6. Bd. Jena, G. Fischer. 678 S.
1610. *Handbuch der pathologischen Anatomie des Nervensystems.* Hrsg. von E. Flatau, L. Jacobsohn, L. Minor. 3. Abteilung, 641—960. Berlin, S. Karger.

1611. Bechterew, W. v. *Über krankhafte Angst von professionellem Charakter: „Angst des Sakramenttragens" bei Priestern.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiat. 26 (161), 381—384. (37, 314.)
1612. Bienfait. *Observations cliniques de neuropathologie.* Ann. Soc. Méd.-Chir. de Liège, 1902, 84.
1613. Brissaud, Hallion et Meige. *Acrocyanose et crampe des écrivains.* Arch. Gén. de Méd. 192, 2305.
1614. Chajes, B. *Die nervösen Störungen der Herztätigkeit.* (Diss.). Freiburg i. B. 40 S.
1615. Dana, C. L. *Myoclonus Multiplex and the Myoclonias; Report of Cases and an Attempt at Classification.* Journ. of Nerv. and Ment. Dis. 30, 450—468.
1616. De Buck. *Tic.* Belgique Méd. (2 avr.).
1617. — *Sur un syndrome d'astasie-abasie.* Belgique Méd. (25 juin).
1618. Ferriani, L. *Fanciulli nervosi.* Nuova Antol. 107, 637—641.
1619. H. G. S. *Note on Moon Fancies.* Amer. Journ. of Psychol. 14 (1), 88—91.
1620. Klett, J. *Über Vagusneurosen.* (Diss.) Würzburg 1902. 51 S.
1621. Koppen, C. *Über das psychische Moment bei den Beschäftigungsneurosen, im besonderen beim Schreibekrampf.* (Diss.) Heiligenstadt, Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht. 31 S.
1622. Klippel. *Le nervosisme.* Arch. Gén. de Méd. 191, 1185.

1623. Meige. *Hémispasme de la face.* Ann. d'Ocul. **127**, 380.
1624. —, H. *Les tics des yeux.* Ann. d'Ocul. **130**, 167.
1625. — et Feindel. *Traitement des tics par l'immobilisation des mouvements.* Ann. d'Ocul. 127, 79.
1626. — —, E. *Der Tic, sein Wesen und seine Behandlung.* Wien, F. Deuticke. 398 S.
1627. — — *Les tics et leur traitement.* Paris, Masson. 633 S.
1628. Möbius, P. J. *Die Migräne.* 2. durchgeseh. Aufl. Wien, A. Hölder. 114 S.
1629. Müller, E. *Über eine einfache Methode zur Unterscheidung zwischen organisch und psychisch bedingten Sensibilitäts- und Motilitätsstörungen an den Fingern.* Berl. Klin. Wochenschr., 689—693.
1630. Neumann, E. *Die Heilung der Nervosität durch intelligente Leibeszucht und rationelle Lebenshaltung.* 6.—10. Taus. Leipzig, O. Borggold. 62 S.
1631. Oppenheim. *Die ersten Zeichen der Nervosität des Kindesalters.* Kinderfehler, 49—62.
1632. Raltray, A. *Les déséquilibrés du système nerveux.* Paris, Asselin & Houzeau, 550 S.
1633. Reuss, von. *Champ visuel dans les affections nerveuses fonctionnelles.* Ann. d'Ocul. **128**, 313.
1634. Saxe, C. A. De S. *The Psychical Relations of Tuberculosis in Fact and Fiction.* N. Y. Med. Journ. and Philad. Med. Journ. **78**, 211—216, 263—266.
1635. Thomson, H. C. *Cerebral and Mental Diseases in relation to General Medicine.* Practitioner, N. S., **17**, 385—397.

b) *Einzelne Krankheitsformen.*

Neurasthenie.

1636. Baumgarten, A. *Neurasthenie. Wesen, Heilung, Vorbeugung.* Für Ärzte u. Nichtärzte nach eigenen Erfahrungen bearbeitet. Wörishofen, Verlagsanstalt Wörishofen. 347 S. (**34**, 72.)
1637. Luzenberger, A. di. *A proposito dell' Ereutofobia.* Ann. di Neurol. **21**, 271.
1638. Wichmann, R. *Die Neurasthenie und ihre Behandlung.* 3. verb. Aufl. Berlin, O. Salle, 1904. 187 S.

Hysterie.

1639. Audiffrent. *L'hystérie.* Arch. d'Anthropol. Crim. **18**, 321—334.
1640. Bain. *De l'auto-représentation chez les hystériques.* Paris, Vigot, 157 S.
1641. Bettmann. *Hysterische Selbstbeschädigung unter dem Bilde der multiplen neurotischen Hautgangrän.* Münch. med. Wochenschr. **50**, 1775.
1642. Binswanger, O. *Die Hysterie.* Aus: Spezielle Pathologie u. Therapie. Hrsg. v. H. Nothnagel. XII. Bd., 1. Hälfte, II. Abt. 954 S. (**37**, 466.)
1643. Biondi, C. *Sulla valutazione delle denuncie e testimonianze delle isteriche nella pratica forense.* Riv. Sperim. di Freniatr. **29**, 14—32.
1644. Bourneville. *Recherches cliniques et thérapeutiques sur l'épilepsie, l'hysterie et l'idiotie; compte rendu du service des enfants idiots, épileptiques*

et arriérés de Bicètre pendant l'année 1902. (Vol. XXIII.) Paris, Progrès Médical; F. Alcan. 304 S.

1645. Bottermund, W. *Das hysterische Weib in Familie und Gesellschaft.* Social-psycholog. Studie. 11. unveränd. Aufl. Dresden, E. Pierson. 37 S.

1646. Bruns, L. *Hysterie im Kindesalter.* Jahrb. f. Kinderheilk. 58, 895—924.

1647. Cassirer, R. *Hysterie und Neurasthenie.* Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. a. d. Geb. d. Neurol. 5, 722—746.

1648. Colin, H. *Trois nouvelles théories de l'hystérie.* Rev. de Psychiat., 3. S., 7, 89—100.

1649. Crzellitzer, A. *Hysterische Blindheit durch hypnotische Suggestion geheilt.* Therap. Mon.-Hefte 17, 403.

1650. Ewald, C. A. *Über hysterische Autosuggestionen der Kinder.* Berlin. Klin. Wochenschr. 40, 861.

1651. — *L'auto-suggestione isterica.* Boll. della Clin. 20, 556.

1652. Freund, W. A. *Durch Parametritis chronica atrophicans hervorgerufene Hysterie.* Beitr. zur Geburtshilfe u. Gynäkol., R. Chrobak z. 70. Geburtst., 239—267.

1653. — *Über nervöse Störungen, speziell Hysterie.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T. 2. H., 215.

1654. Garnier, P. *Les hystériques accusatrices.* Ann. d'Hyg. Publ. 49, 337, 423.

1655. Grasset. *Un cas d'hystéro-traumatisme.* Arch. Gén. de Méd. 191, 19.

1656. Hellpach, W. *Analytische Untersuchungen zur Psychologie der Hysterie.* Zentralbl. f. Nervenheilk., 737—765.

1657. Kallmeyer, B. *Was sollen wir von dem sogenannten hysterischen Fieber halten?* Petersburger Med. Wochenschr., 299—903.

1658. Kerssenboom, J. *Über einen Fall von Hysterie, verbunden mit organischer Gehirnerkrankung und dementia senilis.* (Diss.) Kiel 1903. 21 S.

1659. Loewenfeld, L. *Prinzipielle Bemerkungen zur Hysterie-Forschung.* Zentralbl. f. Nervenheilk., 441—447.

1660. Nonne, M. *Über Hysteroepilepsie.* Mitteilungen aus d. Hamburg. Krankenanst. 4, 1—12.

1661. Pagliano et Audibert. *Quadriplégie hystérique à forme de paralysie périodique familiale.* Arch. Gén. de Méd. 192, 3081.

1662. Röpke. *Hysterie als Folge oder Begleiterscheinung von Ohr- und Schläfenbeineiterungen.* Verh. d. Deutsch. Otol. Ges. 12. Kongreſs, 99—108.

1663. Rüdiger, G. *Znr Kasuistik erfolgreicher chirurgischer Eingriffe bei Hysteria gravis.* (Diss.) Kiel. 16 S.

1664. Thiemich, M. *Hysterie im Kindesalter.* Jahrb. f. Kinderheilk. 58, 881—894.

1665. Vetter. *Doppelseitige hysterische Amaurose.* Klin. Monatsblätt. f. Augenheilk. Beil., 355—360.

1666. Voss, G. v. *Die Beziehungen der Hysterie zu den weiblichen Sexualorganen.* Monatsschr. f. Geburtshilfe u. Gynäkol., 550—570.

1667. Weber, O. *Kasuistische Beiträge zur Hysterie im Kindesalter.* (Diss.) Gieſsen 1902. 45 S.

Epilepsie.

1668. Aschaffenburg, G. *Über die Bedeutung der Stimmungsschwankungen bei Epileptikern.* Kinderfehler, 62—71.

1669. Bourneville. *Recherches sur l'épilepsie, l'hystérie et l'idiotie.* Paris, Alcan, 1902. 234 S.

1670. Ceni, C. *Autocitotossine e anti-autocitotossine specifiche degli epilettici.* Riv. Sperim. di Freniat. **29**, 1—13.

1671. Clark, L. P. *The Daily Rhythm of Epilepsy and its Interpretation.* Med. News **83**, 105—108.

1672. — and Prout, T. P. *The Cortical Cell Changes in Epilepsy; Their Significance and Clinical Interpretation.* Boston Med. and Surg. Journ. **148**, 429—441.

1673. Donath, J. *Cholin in der Cerebrospinalflüssigkeit bei Epilepsie und organischen Erkrankungen des Nervensystems.* Zeitschr. f. physiol. Chemie **39**, 526—544.

1674. Doran, R. *A Consideration of the Hereditary Factors in Epilepsy.* Amer. Journ. of Insan. **60**, 61—73.

1675. Féré. *Provocation des accès d'épilepsie par excitations sensorielles.* Journ. de Neurol. **7**, 429.

1676. —, C. *Goutte et épilepsie.* Belgique Méd. (1. Janv.)

1677. Hermann, J. S. *Psychischer Zustand der Epileptiker bei passivem Erwachen.* Russ. med. Rundschau, 129—141.

1678. Jolly, F. *Pathologische Anatomie der Epilepsie und Eklampsie.* Handb. d. pathol. Anat. d. Nervensyst., hrsg. v. E. Flatau etc., I. Abt., 1275—1288.

1679. Lai. *Polidactilia ed epilessia.* Arch. di Psichiat. **23**, 555.

1680. Maxwell, J. *L'amnésie et les troubles de la conscience dans l'épilepsie.* Bordeaux, Impr. Gounouilhou, 255 S.

1681. Meyer, A. *On the Pathology of Epilepsy.* Med. News **83**, 108—112.

1682. Pick, A. *Etude clinique sur les troubles de la conscience dans l'état post-épileptique.* Ann. Méd. Psychol. **17**, 17—54.

1683. — *Epileptische Traumzustände.* Klin.-therap. Wochenschr., 585—590.

1684. Rancoroni. *La sieroterapia dell' epilessia.* Arch. di Psichiat. **23**, 372.

1685. Rieder. *Epileptischer Dämmerzustand mit Wandertrieb.* Deutsche Militärärztl. Zeitschr., 503—510.

1686. Schultze, E. und Ennen. *Krankhafter Wandertrieb.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 776, 795—833.

1687. Seiler, A. *Über Spätepilepsie.* (Diss.) Leipzig 1903. 32 S.

1688. Spratling, W. P. *The Results of Brain Surgery in Epilepsy and Congenital Mental Defect.* N. Y. Med. Journ. and Phila. Med. Journ. **78**, 547—552, 595—599.

1689. — *Results of Brain Surgery in Epilepsy and Congenital Mental Defect.* Amer. Journ. of Insan. **60**, 27—52.

1690. — *Nature, Frequency and Possible Significance of the Various Forms of Epileptic Aura.* Med. News **83**, 98—105.

1691. Steinig, R. *Alkoholmißbrauch als Ursache der Epilepsie.* (Diss.) Leipzig 1903. 64 S.

1692. Strohmayer, W. *Beziehungen zwischen Epilepsie und Migräne.* Münch. med. Wochenschr., 423—426.

1693. Valli, A. *Eclampsia infantile ed epilessia.* Riv. Sperim. di Freniat. **29**, 284—291.

1694. Voigtel. *4 Fälle von krankhaftem Wandertrieb.* Deutsche militärärztl. Zeitschr. **32**, 594—616.

1695. Wherry, J. W. *What is Epilepsy?* Amer. Med., 274—276.

1696. Zahn, Th. *Über eine merkwürdige Gedächtnisleistung im epileptischen Dämmerzustand.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 889—906.

Verschiedenes (Chorea, Tetanie etc.).

1697. Aldrich, C. J. *Chorea, What is it?* Arch. of Pediatrics **20**, 827—837.

1698. Francotte. *Névrose traumatique.* Bull. et Mem. Acad. Roy. de Méd. de Belg. **17**, 101.

1699. Giessler, C. *Choreatische Erscheinungen bei nicht geisteskranken Personen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 1029—1036.

1700. Massanek, G. v. *Zur Ätiologie der Chorea minor.* Jahrb. f. Kinderheilk. **58**, 79—85.

1701. Mettler, L. H. *Syphilis as a Cause of Chorea.* Amer. Journ. of Med. Sci. **126**, 481—488.

1702. Meyer, H. et Ransom, F. *Researches on Tetanus. — Preliminary Communication.* Proc. Roy. Soc. **72**, 26—31.

1703. Ravenna, E. *Contributo allo studio delle localizzazioni encefaliche nella corea nella epilessia.* Riv. Sperim. di Freniat. **29**, 487—507.

1704. Schlüter, R. *Chorea hysterica traumatica.* Münch. med. Wochenschr. **50**, 1111—1115.

1705. Schubart, A. *Über psychische Störungen bei Chorea minor.* (Diss.) Kiel 1903. 26 S.

1706. Wollenberg, R. *Chorea, Tetanie.* Jahresber. üb. Leist. u. Fortschr. auf d. Geb. d. Neurol. **5**, 770—790.

5. Psychopathologie.

a) *Lehrbücher. Berichte. Sammelarbeiten.*

1707. Boedeker. *Allgemeine Ätiologie, Symptomatologie und Diagnostik der Geisteskrankheiten.* Jahresber. üb. Leist. u. Fortschr. a. d. Geb. d. Neurol. **5**, 1064—1099.

1708. Brower, D. R. *A Practical Manual of Insanity.* Philadelphia and London, Saunders & Co., 1902. 426 S.

1709. Chapman, H. C. *A Manual of Medical Jurisprudence, Insanity and Toxicology.* Philadelphia, Saunders. 329 S.

1710. Cramer, A. *Psychiatrie im Jahre 1902.* Jahresber. f. Leist. u. Fortschr. in d. ges. Med. **2**, 60—67.

1711. — *Gerichtliche Psychiatrie.* 3. umgearb. u. verm. Aufl. Jena, G. Fischer. 396 S.

[illegible]uyers: 2. *Bericht über die Fortschritte des Irrenwesens.* Halle, [illegible]arhold. 34 S.

[illegible] M. *Laienwelt und Geisteskranke.* Stuttgart, F. Enke. 177 S.

1714. Fuhrmann, M. *Diagnostik und Prognostik der Geisteskrankheiten.* Leipzig, J. A. Barth. 310 S. (**37**, 398.)

1715. Köppen, M. *Sammlung von gerichtlichen Gutachten aus der psychiatrischen Klinik der kgl. Charité zu Berlin.* Berlin, S. Karger, 1904. 546 S.

1716. Krafft-Ebing, R. v. *Lehrbuch der Psychiatrie auf klinischer Grundlage für praktische Ärzte und Studierende.* 7. verm. u. verb. Aufl. Stuttgart, F. Enke. 654 S.

1717. Kraepelin, E. *Psychiatrie.* 7. vielfach umgearb. Aufl. 1. Bd. Allgemeine Psychiatrie. Leipzig, J. A. Barth. 478 S.

1718. Mönkemöller. *Zur Geschichte der Psychiatrie in Hannover.* Halle, C. Marhold. 351 S.

1719. Ziehen, Th. *Die Geisteskrankheiten des Kindesalters mit besonderer Berücksichtigung des schulpflichtigen Alters.* 2. Heft. 94 S.

1720. *Bericht über den VIII. internationalen Kongreſs gegen den Alkoholismus, abgeh. in Wien, 9.—14. IV. 1901.* Wien, F. Deuticke. 591 S.

1721. *Ergebnisse der Zählung der Geisteskranken im Kanton Bern vom 1. V. 1902.* Aus: Mitteilungen des bernischen statistischen Bureaus. Jahrgang 1903. 1. Lfg. Bern, A. Francke. 79 S.

b) *Allgemeine Fragen.*

1722. Alter, W. *Psychiatrie und Seitenkettentheorie.* Berlin. Klin. Wochenschr. **40**, 1073.

1723. — *Infusionstherapie bei Psychosen.* Psychiatr.-Neurol. Wochenschr. 197—201.

1724. Ballet, G. *Pathologie mentale.* Bull. Acad. de Méd. **50**, 42.

1725. Cramer, A. *Pathologische Anatomie der Psychosen.* Handb. d. pathol. Anat. d. Nervensyst., 1469—1548.

1726. Dumas, G. *Les obsessions et la psychasthénie, d'après le Dr. Pierre Janet.* Crit. Rev. philos. **56** (9), 293—312.

1727. Emminghaus, H. (H. Pfister.) *Behandlung des Irreseins im allgemeinen.* Handb. d. Therap. innerer Krankh., hrsg. v. Penzoldt u. Stintzing **6**, 207—294.

1728. Flade, E. *Zur Alkoholfrage.* Hygienische Rundschau, 555—563.

1729. Fuhrmann, M. *Das psychotische Moment. Studien eines Psychiaters über Theorie, System und Ziel der Psychiatrie.* Leipzig, Barth. 95 S. (**32**, 120.)

1730. Gaupp, R. *Grenzen psychiatrischer Erkenntnis.* Zentralbl. f. Nervenheilkunde, 1—14.

1731. Giessler, C. M. *Analogien zwischen Zuständen von Geisteskrankheit und den Träumen normaler Personen.* Allgem. Zeitschr. f. Psychiat. u. psychisch-gerichtl. Mediz. **59** (6), 885—911. 1902. (**36**, 310.)

1732. Grützner, P. *Über die erregende Wirkung des Alkohols.* Mäſsigkeitsblätter, 56—60.

1733. Hall, G. S. *Psychic Arrest in Adolescence.* Addr. and Proc. Natnl. Educ. Assoc. **42**, 811—816.

1734. Heilbronner. *Über Fugues und fuguesähnliche Zustände.* Jahrb. f. Psychiat. **23**, 107—206. (**34**, 71.)

1735. Hoche, A. *Die Grenzen der geistigen Gesundheit.* Aus: Sammlung

zwangloser Abhandlungen aus dem Gebiete der Nerven- und Geisteskrankheiten **4** (2), 22 S.

1736. Hyslop, T. B. *A Discussion on Alcohol in relation to Mental Disorders.* Brit. Med. Journ. (II), 816—822; Lancet (II), 468—470.

1737. Janet, P. *Les obsessions et la psychasthénie. I.* Paris, Alcan. 764 S. (**36**, 312.)

1738. Jones, R. *The Development of Insanity in regard to Civilization.* Lancet (II), 366—370.

1739. Juliusburger, O. *Zur sozialen Bedeutung der Geisteskrankheiten.* Ein allgemeinverständl. Aufsatz. Berlin, O. Koselowski. 32 S.

1740. Jung, C. *Über Simulation von Geistesstörungen.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. 2, 181—201.

1741. Marie, D. *L'évolution générale de l'assistance des aliénés.* Riv. Sperim. di Freniat. **29**, 611—623.

1742. —, A. *De la convalescence dans les maladies mentales.* Rev. de Psychiat. 7, 445.

1743. Mercier, C. *The Classification of Insanity.* Brit. Med. Journ. (II), 830—833. Lancet (II), 539.

1744. Meschede, F. *Über die Gruppierung der Psychosen und die dabei zu berücksichtigenden Punkte.* Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 2. T. 2. H., 353.

1745. Meyer, A. *An Attempt at Analysis of the Neurotic Constitution.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 90—103.

1746. Näcke, P. *Über den Wert der sogenannten „Kurven-Psychiatrie“.* Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie u. psychisch-gerichtl. Medizin **61**. (**38**, 72.)

1747. Naumann, J. *Ist lebhaftes religiöses Empfinden ein Zeichen geistiger Krankheit oder Gesundheit?* Vortrag, gehalten am 18. Sept. 1902 in Königslutter auf der 13. Versammlung des Verbandes deutscher evangelischer Irrenseelsorger. Tübingen u. Leipzig, Mohr (Siebeck). 24 S. (**38**, 74.)

1748. Pilcz, A. *Alkohol und Entartung.* Aus: Vom österreichischen Kampfplatz gegen den Alkoholismus. Wien, Buchh. „Reichspost“ in Komm.

1749. Raimann, E. *Alkohol und Geisteskrankheiten.* Vortrag. Aus: Vom österreichischen Kampfplatz gegen den Alkoholismus. Wien, Buchh. „Reichspost“ in Komm.

1750. Raymond, F. et Janet, P. *Les obsessions et la psychasthenie. II.* Paris, Alcan. 543 S. (**36**, 312.)

1751. Roy, P. *Comment traiter un aliéné.* Arch. Gén. de Méd. **192**, 2641.

1752. Savage, G. H. *On Unsoundness of Mind and Insanity.* Med. Mag. 12, 14—25.

1753. Sollier, P. *Les phénomènes d'autoscopie.* Paris, Alcan. 176 S.

1754. Sommer, R. *Zur Klassifikation der Psychosen.* Beitr. zur psychiatr. Klinik **1**, 188—208.

1755. Stadelmann, H. *Das Wesen der Psychose auf Grundlage moderner naturwissenschaftlicher Anschauung.* 1. Hft. *Das psychische Geschehen. Das Wesen der Psychose.* Würzburg, Ballhorn & Cramer Nachflg. 1904. 42 S.

1756. STADELMANN, H. *Zur Behandlung des defekten erkennenden Sehens bei der Idiotie.* Psychiatr.-neurol. Wochenschr. **5**, 345.
1757. TOULOUSE et PIÉRON, H. *Les tests en psycho-pathologie.* Rev. de psychiat. et de psychol. expérim. **7** (1), 1—13. (**38**, 315.)
1758. URQUHART, A. R. *Nomenclature of Mental Diseases.* Journ. of Mental Sci. **49**, 236—245.
1759. VASCHIDE, N. et VURPAS, CL. *La logique morbide. I. L'analyse mentale.* Paris, de Rudeval et Cie. 269 S. (**33**, 158.)
1760. WAGNER V. JAUREGG. *Über die Giftwirkung des Alkohols bei nervösen und psychischen Erkrankungen.* Bericht über d. 8. Kongr. gegen d. Alkoholism., 59—64.
1761. WELEMINSKY. *Über die Wirkung des Alkohols auf den menschlichen Körper nach Untersuchungen in Böhmen 1896—1900.* Bericht üb. d. 8. Kongr. gegen d. Alkoholism., 353—360.
1762. WEYGANDT. *Psychosen und Neurosen.* Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. auf d. Geb. d. Neurol. **5**, 1126.
1763. —, W. *Psychiatrie und experimentelle Psychologie in Deutschland.* Münch. med. Wochenschr. **50**, 1945—1949.
1764. WHITE, G. A. *The Geographical Distribution of Insanity in the United States.* Journ. of Nerv. and Ment. Dis. **30**, 257—279.
1765. WLASSAK. *Über die Beeinflussung der Hirnfunktionen durch Alkohol.* Bericht üb. d. 8. Kongr. gegen d. Alkoholism., 44—52.
1766. WOLFF, G. *Psychiatrie und Dichtkunst.* Vortrag. Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens. Hrsg. v. L. LOEWENFELD u. H. KURELLA. H. 22. 20 S. (**38**, 225.)
1767. YELLOWLEES, D. etc. *Discussion on the Care and Treatment of Incipient Insanity.* Brit. Med. Journ. (II), 833—835.
1768. ZIEHEN, TH. *Behandlung der einzelnen Formen des Irreseins.* Handb. der Therap. innerer Krankh., hrsg. v. PENZOLDT u. STINTZING **6**, 294—370.
1769. *Kranke Seelen.* Brief und Belehrung an Vera, die Märtyrerin. Leipzig, H. Seemann Nachflg. 43 S.

c) *Einzelne Krankheitsformen und Kasuistik (einschl. der Pathologie des Sexuallebens).*

1770. ALTER, W. *Über Dipsomanie.* Arch. f. Psychiatr. **37**, 826—848.
1771. — *Über eine seltene Form geistiger Störung.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **14** (4), 246—270. (**37**, 312.)
1772. BARBIER, K. *Psychopathische Minderwertigkeit.* Kinderfehler, 203—208.
1773. BARTSCH, J. A. *Über diabetische Psychosen.* (Diss.) Jena. 39 S.
1774. BAYON, G. P. *Beitrag zur Diagnose und Lehre vom Kretinismus unter besonderer Berücksichtigung der Differentialdiagnose mit anderen Formen von Zwergwuchs und Schwachsinn.* Verh. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg **36**, 1—120. — Sep. Würzburg, Stubers Verlag (C. Kabitzsch). 120 S. (**37**, 469.)
1775. BECHTEREW, W. v. *Hallucinatorisches Irresein bei Affektionen des Gehörorgans.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 205—221.
1776. BERNSTEIN, A. *Dementia praecox.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 554—570.

1777. Binet-Sanglé, C. *Le Prophète Samuel (Psychologie morbide).* Ann. Med.-Psychol. **18**, 353—378.

1778. Blanchard. *Maladie du sommeil.* Bull. Acad. de Méd. **50**, 188, 196, 271.

1779. Brault, J. *La maladie du sommeil.* Ann. d'Hyg. Publ. **49**, 300.

1780. Bucke, W. F. *Cyno-Psychoses.* Pedag. Sem. **10**, 459—513.

1781. Campbell, D. *Zwillingsirresein und induziertes Irresein.* (Diss.) Leipzig 1902. 53 S.

1782. Cassirer, R. *Tabes und Psychose.* Eine klin. Studie. Berlin, S. Karger. 124 S.

1783. Chotzen, F. *Zur Kasuistik der epileptischen Psychosen.* Psychiatr.-neurol. Wochenschr. **5**, 413—419.

1784. Colman, W. S. *A Case of Automatic Wandering Lasting five Days.* Lancet (II), 593—594.

1785. Cramer, A. *Infektions- und Intoxikationspsychosen.* Jahresber. üb. d. Fortschr. u. Leist. a. d. Geb. d. Neurol. **5**, 1127—1141.

1786. Cutten, G. B. *The Case of John Kinsel.* Psychol. Rev. **10**, 465—497, 615—632.

1787. Dana, C. *A Study of Non-Dementing Psychosis by Laboratory Methods with Remarks on the Localization of the Disorder.* Amer. Journ. of Insan. **60**, 277—290.

1788. Diem, O. *Dementia praecox simplex.* Arch. f. Psychiatr. **37**, 111—187.

1789. Eisath, G. *Periodisch verlaufende Geistesstörungen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 375—414.

1790. Feige. *Über induziertes Irresein.* Zeitschr. f. Med.-Beamte, 852.

1791. Foerster, O. *Ein Fall von elementarer allgemeiner Somatopsychose (Afunktion der Somatopsyche).* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13** (3), 189—205. (**35**, 294.)

1792. Gaupp, R. *Über kombinierte Psychosen.* Zentralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr., 766—775.

1793. Gause, K. *Über die Psychosen bei Morbus Basedowii.* (Diss.) Marburg 1902. 38 S.

1794. Göttsche, J. *Über Psychosen nach Eklampsie.* (Diss.) Kiel 1902. 16 S.

1795. Gould, G. *The Ill Health of Francis Parkman.* Boston Med. and Surg. Journ. **169**, 305—310, 333—339, 366—372, 384.

1796. Greidenberg, S. *Progressive General Paralysis.* Journ. of Mental Pathol. **4**, 59—68.

1797. Haag, G. *Traumatische Psychose mit Todesfolge im Anschlufs an Fingerquetschung.* Arch. f. Orthopäd., 420—430.

1798. Heilbronner, K. *Über epileptische Manie nebst Bemerkungen über die Ideenflucht.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13** (3), 193—209; (4), 269—290. (**34**, 71.)

1799. Heinemann, M. *Psychosen und Sprachstörungen nach akuten fieberhaften Erkrankungen im Kindesalter.* Arch. f. Kinderheilk. **36**, 173—195.

1800. Hofmann, J. *Zur Lehre von den Geistesstörungen im Senium.* (Diss.) Giefsen 1902. 29 S.

1801. Hoppe. *Neuere Arbeiten über Alkoholismus.* Zentralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr., 129—148, 199—215.

1802. Ilberg, G. *Über Geistesstörungen in der Armee zur Friedenszeit.* Halle, C. Marhold. 27 S.

1803. Jahrmärker, M. *Zur Frage der Dementia praecox. Eine Studie.* Hab. Marburg 1902. — Auch: Halle, C. Marhold. 119 S.

1804. Jess, E. *Ein Beitrag zur Lehre vom induzierten Irresein.* (Diss.) Kiel. 17 S.

1805. Kiernan, J. G. *Mixoscopic Adolescent Survivals in Art Literature and Pseudo-Ethics.* Alien. and Neurol. **24**, 167—188, 338—353, 457—465.

1806. Leppmann. *Querulantenwahn und Zwangsvorstellungen.* Ärztl. Sachverständigen-Ztg., 281—286.

1807. Lombroso. *Paranoia omicida.* Arch. di Psychiat. **23**, 69.

1808. Marandon de Montyel. *Obsession et délire.* Arch. de Neurol. **16**, 193.

1809. Marcus, H. *Ätiologie der Dementia paralytica in Schweden.* Nordisch. Med. Arch., Inn. Med. **36**, Anh. 155—174.

1810. Meyer, E. *Über Querulantenwahn.* Friedreichsche Blätt. f. gericht. Med. **54**, 288—297.

1811. Moeli, C. *Imbecillität.* Die Deutsche Klinik a. Eing. d. 20. Jahrh. **6**, 2. Abt., 317—340.

1812. Mönkemöller. *Geistesstörung und Verbrechen im Kindesalter.* Sammlung v. Abhandlungen aus dem Gebiete der pädagog. Psychologie u. Physiologie. Hrsg. v. Th. Ziegler u. Th. Ziehen. **6** (6), 108 S.

1813. Mouratoff. *Démence catatonique.* Arch. de Neurol. **17**, 14.

1814. Muralt, L. v. *Über moralisches Irresein. (Moral insanity.)* Vortrag. 2. Aufl. München, E. Reinhardt. 30 S.

1815. Neisser. *Funktionelle Psychosen.* Jahresber. üb. die Leist. u. Fortschr. a. d. Geb. d. Neurol. **5**, 1108—1126.

1816. Neumann, H. *Ein Beitrag zur Kenntnis des induzierten Irreseins.* (Diss.) Tübingen. 32 S.

1817. Palmer, J. W. *Puerperal Insanity.* Med. News **83**, 439—444.

1818. Pfütsch, H. W. H. *Über Psychosen im Verlauf des Typhus abdominalis.* (Diss.) Kiel 1903. 13 S.

1819. Philipps, H. *A Brief Report of Two Hundred and Twenty-seven Cases of Paresis.* Amer. Journ. of Med. Sci. **126**, 488—490.

1820. Pilcz, A. *Zur Klinik der periodischen Psychosen.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 434—442.

1821. Probst, M. *Blödsinn, durch eigenartigen Rindenschwund bedingt.* Arch. f. Psychiatr. **36**, 762—792.

1822. Rabaud, E. *Anormaux et dégénérés.* Rev. de Psychiatr., 3. S., **7**, 375—389.

1823. Raynaud. *Rapport médico-légal sur l'état mental du nommé D., inculpé d'outrages.* Arch. de Neurol. **16**, 289.

1824. Reinige, Th. *Ein Beitrag zur Lehre vom „zirkulären" Irresein.* (Diss.) Bonn 1902. 83 S.

1825. Ringier, E. *Ein typischer Fall von Zwangsirresein.* Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte **33**, 717—725.

1826. Robertson, W. F. etc. *Discussion on the Pathology of General Paralysis of the Insane.* Brit. Med. Journ. (II), 1065—1069.

1827. Roncoroni e Sanna Salaris. *Le frenosi con alterazione dell' emotività in Sardegna.* Arch. di Psichiat. **23**, 28.

1828. Sachs, B. *On Amaurotic Family Idiocy. A Disease Chiefly of the Gray Matter of the Central Nervous System.* Journ. of Nerv. and Ment. Dis. **30**, 1—13.

1829. Savage, G. H. *The Mental Diseases of the Climacteric.* Lancet (II), 1209—1213.

1830. Scherbel. *Moralischer Irrsinn.* Ärztl. Ratgeber **4**, 190.

1831. Schreber, D. P. *Denkwürdigkeiten eines Nervenkranken nebst Nachträgen und einem Anhang über die Frage: „Unter welchen Voraussetzungen darf eine für geisteskrank erachtete Person gegen ihren erklärten Willen in einer Heilanstalt festgehalten werden?"* Leipzig, Mutze. 516 S. (**37**, 469.)

1832. Schultze, E. *Psychiatrische Gutachten. I* Arch. f. Kriminalanthropol. u. Kriminalistik **11**, 35—69.

1833. — *Über Psychosen bei Tabes.* Münch. med. Wochenschr., Nr. 49. 15 S.

1834. Serbsky, W. *La démence précoce.* Ann. Méd.-Psychol. **18**, 379—388.

1835. Siemerling, E. *Psychosen im Zusammenhang mit akuten und chronischen Infektionskrankheiten.* Die deutsche Klinik am Eing. des 20. Jahrh. **6**, 2. Abt., 363—380.

1836. Sievert, F. *Über Polyneuritis und Korsakowsche Psychose.* (Diss.) Leipzig 1902. 54 S.

1837. —, J. *Beitrag zur Lehre von den Psychosen bei Infektionskrankheiten. Ein Fall von Psychose bei gonorrhoischer Infektion.* (Diss.) Kiel 1902. 25 S.

1838. Sommer, R. *Zur Kritik der Dementia praecox.* Beitr. zur psychiatr. Klinik **1**, 182—187.

1839. Soukhanoff, S. et Gannouchkine, P. *Etude sur la Mélancolie.* Ann. Méd.-Psychol. **18**, 211—238.

1840. Stammen, H. W. *Vier Fälle von Geisteskrankheiten bei Morbus Basedowii.* (Diss.) Giefsen. 28 S.

1841. Stephenson, F. H. *Moral Insanity or Degeneracy.* Med. News **83**, 408—410.

1842. Stransky. *Zur Kenntnis gewisser erworbener Blödsinnsformen.* Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol. **24**, 1—149. — Wien. klin. Rundschau, 484. (**35**, 295.)

1843. Tesdorpf. *Hysterische Geistesstörung im Kindesalter.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 744.

1844. Tomlinson, H. *The Pathology of Acute Delirium.* Amer. Journ. of Insan. **60**, 233—257.

1845. Torkel, K. E. F. *Besteht eine gesetzmäfsige Verschiedenheit in Verlaufsart und Dauer der progressiven Paralyse je nach dem Charakter der begleitenden Rückenmarksaffektion?* (Diss.) Marburg 1903. 86 S.

1846. Tredgold, A. F. *Amentia.* Arch. Neurol. 2, 328—423. — Practitioner, N. S., **18**, 354—382.

1847. Tuczek, F. *Über Begriff und Bedeutung der Demenz.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 1—17. — Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 942—957.

1848. Vaschide et Draghiesco. *Alcoolisme.* Arch. Gén. de Méd. **192**, 1939.
1849. Vigouroux, A. *Etat mental dans les tumeurs cérébrales.* Rev. de Psychiatr., 3. S., **7**, 45—56.
1850. Wahlert, F. *Zur Kasuistik des Eifersuchtswahns.* (Diss.) Greifswald. 26 S.
1851. Walker, W. K. *A Brief Consideration of the Mechanism of Mental States Encountered in Alcoholic Insanity.* Med. News **82**, 580—586.
1852. Wallichs. *Fälle psychischer Infektion.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 981.
1853. Weber, H. W. *Sog. galoppierende Paralyse und pathologische Anatomie derselben.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 374—384, 450—465.
1854. —, L. W. *Psychosen unter dem Bilde der reinen primären Inkohärenz.* Münch. med. Wochenschr. **50**, 1417—1422.
1855. Weinbaum. *Gerichtliche Beurteilung der Geistesstörungen nach Hypnose.* Heilkunde, 153—161.
1856. Witte, F. *Induziertes Irresein.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 36—47.

1857. Bab, E. *Die gleichgeschlechtliche Liebe. (Lieblingsminne.)* Ein Wort über ihr Wesen und ihre Bedeutung. Berlin, H. Schildberger. 80 S.
1858. Belletrud et Mercier. *Perversion de l'instinct génétique, anosmie: affaire Ardisson.* Ann. d'Hyg. Publ. **49**, 481.
1859. Braunschweig, M. *Das dritte Geschlecht (gleichgeschlechtliche Liebe).* Beiträge zum homosexuellen Problem. 2. verm. Auflage. Halle, C. Marhold. 63 S.
1860. Bröhneck, R. *Die Arten des Masochismus. — Mein Schmerzensweg.* Ein autobiograph. Beitrag zur Psychologie des Masochismus von Heliogabal. Hamburg, J. G. Nissen. 61 S.
1861. Burgl, G. *Exhibitionisten vor dem Strafrichter.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 119—145.
1862. Fischer, H. *Die Homosexualität eine physiologische Erscheinung?* Berlin, J. Gnadenfeld & Co. 15 S.
1863. Fleischmann, A. *Vita homosexualis.* München (Leipzig, W. Besser). 15, 16, 15, 19, 14, 15 u. 9 S.
1864. Fuchs, H. *Richard Wagner und die Homosexualität. Unter besonderer Berücksichtigung der sexuellen Anomalien seiner Gestalten.* 1—4. Taus. Berlin, H. Barsdorf. 278 S.
1865. Hirschfeld, M. *Der urnische Mensch.* Jahrb. für sexuelle Zwischenstufen. Leipzig, M. Spohr. 193 S.
1866. — *Das urnische Kind.* Die Kinderfehler 8 (6), 241—257.
1867. Jaden, H. K. v. *Ein an Sadismus grenzender Fall.* Arch. f. Kriminalanthropologie **14**, 23—29.
1868. Krafft-Ebing, R. v. *Psychopathia sexualis mit besonderer Berücksichtigung der konträren Sexualempfindung. Eine medizinisch-gerichtliche Studie für Ärzte und Juristen.* 12. verb. u. verm. Aufl. Stuttgart, F. Enke. 437 S.
1869. Kunz, O. *Moral und Freiheit. Ein Beitrag zum Kapitel: Rassenhygienische und soziale Bedeutung von Frauensklaverei, Perversität, Pornographie und Kochonerie.* Wien, Stähelin & Lauenstein. 47 S.

1870. Langen, A. *Kasuistische Beiträge zur Lehre vom Exhibitionismus.* (Diss.) Bonn 1903. 47 S.

1871. Laurent, E. *Sexuelle Verirrungen. Sadismus und Masochismus.* 1—3. Taus. Berlin, H. Barsdorf. 1904. 272 S.

1872. Montmorand, B. de. *L'érotomaine des mystiques chrétiens.* Rev. Philos. **56**, 382—393.

1873. Mühsam, E. *Die Homosexualität.* Aus: Zur Psychologie unserer Zeit. Hrsg. v. Veriphantor. 5. Heft, 1—3. Taus. Berlin, M. Lilienthal. 43 S.

1874. Näcke, P. *Forensisch-psychiatrisch-psychologische Randglossen zum Prozeſs Dippold, insbesondere über Sadismus.* Arch. f. Kriminalanthropologie **13**, 350—372.

1875. Neri. *Pervertimento sessuale.* Arch. di Psichiatr. **23**, 259.

1876. Pfister, H. *Der Exhibitionismus.* Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. **25**, 227—242.

1877. Praetorius, N. *Bibliographie der Homosexualität.* Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen **5** (2), 943—1156.

1878. Rau, H. *Die Grausamkeit mit besonderer Bezugnahme auf sexuelle Faktoren.* Berlin, H. Barsdorf. 248 S.

1879. — *Sadismus und Erzieher. Der Fall Dippold. Ein Sittenbild aus dem 20. Jahrhundert.* Berlin, H. Barsdorf 1904. 68 S.

1880. Schlichtegroll, C. F. v. *Die Bestie im Weibe. Beiträge zur Geschichte menschlicher Verirrung und Grausamkeit.* 2. Bd. Dresden, H. R. Dohrn. 314 S.

1881. Veriphantor. *Der Fetischismus. Ein Beitrag zur Sittengeschichte unserer Zeit.* Aus: Zur Psychologie unserer Zeit. Hrsg. v. Veriphantor. 2. Heft, 1—3. Taus. Berlin, M. Lilienthal. 30 S.

1882. — *Flagellantismus. Ein Beitrag zur Sittengeschichte unserer Zeit.* Zur Psychologie unserer Zeit. 1. Heft, 1—10. Taus. Berlin, M. Lilienthal. 37 S.

1883. — *Zur Psychologie unserer Zeit.* 2. Heft. *Sadismus. Ein Beitrag zur Sittengeschichte unserer Zeit.* 1—3. Taus. Berlin, M. Lilienthal. 29 S.

1884. Wilhelm, E. *Ein Fall von Homosexualität.* Arch. f. Kriminalanthrop. **14**, 57—74.

d) *Symptome und Begleiterscheinungen.*

1885. Bechterew, W. v. *Über den Zustand der Muskel- und sonstigen Reflexe des Antlitzes bei Dementia paralytica.* Neurol. Zentralbl. 22, 850.

1886. — *Über Störung des Zeitgefühls bei Geisteskranken.* Zentralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiat. **26** (165), 620—626. (**36**, 149.)

1887. — *Über Störungen im Gebiete der Sinnesperzeption bei Geisteskranken.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 590—597.

1888. Berze, J. *Über das Primärsymptom der Paranoia.* Halle, C. Marhold. 57 S.

1889. Breukink, H. *Über eknoische Zustände.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **13**, 97—112.

1890. Brodmann, K. *Psychopathie der polyneuritischen Psychose.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. 2, 225—246.

1891. Brühl, G. und Nawratzki, E. *Rachenmandel und Gehörorgan der Idioten.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **45**, 105—127.

1892. Clouston, T. S. *The Prodromata of the Psychosis, and their Meaning.* Rev. of Neurol. and Psychiat. **1**, 781—791.

1893. Cristiani, Andrea. *Su di una singolare alterazione mnemonica in un alcoolista alienato uxoricida.* Riv. Sperim. di Freniatr. **29**, 588—595. (**36**, 316.)

1894. Diefendorf, A. R. *Early Symptoms of Dementia Praecox.* Med. Record **64**, 453—457.

1895. — *Blood Changes in Dementia Paralytica.* Amer. Journ. of the Med. Sciences **126**, 1047—1071.

1896. Dunton, W. R. *Some Observations on Blood Pressure in the Insane.* Boston Med. and Surg. Journ. **149**, 422—427.

1897. Duprat, G. L. *La négation: étude de psychologie pathologique.* Rev. philos. **55** (5), 498—507. (**36**, 235.)

1898. Féré, C. *Le fou rire prodromique.* Rev. Neurol. **11**, 353—359.

1899. Gaupp, R. *Über die prognostische Bedeutung der katatonischen Erscheinungen.* Zentralbl. f. Nervenheilk., 680—683.

1900. Giannelli e Toscani. *Visione mentale.* Policlinico **10**, 63.

1901. Gonzales, P. e Pini, P. *Il dormiolo come ipnotico nei malati di mente.* Riv. Sperim. di Freniat. **29**, 226—239.

1902. Ilberg, G. *Gewicht des Gehirns von 102 an Dementia paralytica verstorbenen männlichen Sachsen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 330—375.

1903. Köster, R. *Die Schrift bei Geisteskrankheiten.* Leipzig, J. A. Barth. 169 S.

1904. Lemos, M. *Evolution des idées délirantes dans quelques cas de mélancolie chronique à forme anxieuse.* XIV. Congrès internat. de méd. Porto, Officina typograph. do hospital de alienados do conde de Ferreira. 52 S. (**38**, 316.)

1905. Liebmann. *Über die Sprache der Geisteskranken.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. **4**, 215—217.

1906. —, A. und Edel, M. *Die Sprache der Geisteskranken nach stenographischen Aufzeichnungen.* Halle, C. Marhold. 183 S.

1907. Liepmann. *Über Ideenflucht.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 939.

1908. Maxwell. *L'amnésie au point de vue de la médecine judiciaire.* Ann. d'Hyg. Publ. **48**, 481.

1909. Meyer, E. *Pathologische Anatomie der Psychosen.* Pathol.-anat. Arb., J. Orth gewidmet, 55—100.

1910. Mitchell, S. W. *Reversals of Habitual Motions, Backward Pronunciation of Words, Lip Whispering of the Insane, Sudden Failures of Volition, Repetition Impulses.* Journ. of Nerv. and Ment. Dis. **30**, 193—203.

1911. Mondio, Guglielmo. *Allucinazioni e frenosi sensoria.* Riv. Sperim. di Freniat. **29**, 240—258. (**36**, 310.)

1912. Norman, C. *Notes on Hallucinations.* Journ. of Ment. Sci. **49**, 272—290, 454—473. (**38**, 313.)

1913. Perusini, G. *Caratteri degenerativi e funzionalità: piede piatto e disturbi conseguenti.* Riv. Sperim. di Freniat. **29**, 581—587.

1914. Pickett, W. *Psychomotor Hallucination and Double Personality in a Case of Paranoia.* Journ. of Nerv. and Ment. Dis. **30**, 285—290.

1915. Pugh, R. *The Alcalinity of the Blood in Mental Diseases.* The Journ. of Ment. Sc. January 1903, 71—81. (**33**, 159.)

1916. — *The Abnormalities of the Palate as Stigmata of Degeneracy.* Journ. of Ment. Sci. **49**, 81—96.

1917. Pütterich, G. *Untersuchungen über das Körpergewicht in Geisteskrankheiten.* (Diss.) Würzburg 1902. 16 S.

1918. Rabaud, E. *L'atavisme et les phénomènes tératologiques.* Rev. Scient., 4. S., **20**, 129.

1919. Raymond et Janet. *Spasmes et tremblements chez des psychasthéniques.* Nouv. Icon. Salpêtrière (juillet-août). 10 S.

1920. Scholz. *Geistesstörung und Traum.* Die Irrenpflege 7, 111—116.

1921. Schuhmacher, M. *Makroskopische Sektionsbefunde bei progressiver Paralyse.* (Diss.) Bonn 1903. 77 S.

1922. Schultze, E. *Stirnersche Ideen in einem paranoischen Wahnsystem.* Arch. f. Psychiat. **36** (3), 793—819. (**36**, 471.)

1923. Séglas, J. *Hallucinations antagonistes, unilatérales et alternantes.* Ann. Méd.-Psychol. **18**, 11—27.

1924. Sommer, M. *Zur Kenntnis der amnestischen Störungen nach Strangulationsversuchen.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **14** (3), 221—230 (**35**, 295.)

1925. Soukhanoff, S. *Obsessions et impulsions.* Presse Méd. (II), 77, 679.

1926. Stransky, E. *Zur Klinik und Pathogenese gewisser Angstpsychosen.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **14** (2), 128—139. (**37**, 313.)

1927. Vaschide et Vurpas. *Les signes physiques de dégénérescence.* Ann. di Nevrol. **21**, 1.

1928. Weber. *Über akute primäre Inkohärenz.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. **60**, 755.

1929. Weingarten, J. *Kasuistischer Beitrag zur Lehre von der Pseudologia phantastica.* (Diss.) Bonn 1902. 37 S.

1930. Wherry, J. W. *The Nature and Genesis of an Insane Delusion.* Amer. Journ. of Insan. **60**, 89—96.

1931. Wilson, A. *A Case of Double Consciousness.* Lancet (II), 227.

1932. Wizel, A. *Zur Pathogenese des spezifischen Wahns bei Paralytikern.* Neurol. Zentralbl. **22**, 668—674, 723—727.

e) *Ätiologie.*

1933. Alsberg, M. *Erbliche Belastung, bedingt durch soziale Einflüsse.* Klin.-Therapeut. Wochenschr., 1129, 1162. — Sep. Cassel, Fisher u. Co. 31 S.

1934. Berger, H. *Zur Pathogenese akuter Psychosen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. **60**, 960. — Berlin. klin. Wochenschr. **40**, 693.

1935. Bezzola. *Statistische Untersuchung über die Rolle des Alkohols bei der Entstehung des originären Schwachsinns.* Bericht üb. d. 8. Kongr. gegen d. Alkoholismus, 109—115.

1936. Boissier. *Alcoolisme et paralysie générale.* Bericht üb. d. 8. Kongr. gegen d. Alkoholismus, 101.

1937. Charrin, A. et Lévi, A. *Lésions des centres nerveux des nouveau-nés issus de mères malades (mécanisme et conséquences).* C. R. Acad. d. Sci. **136**, 709—711.

1937a. Dean. *Degenerate Ocular Changes Resulting from Consanguinity.* Amer. Journ. of Ophthalm. **20**, 337—345.

1938. Gilbert, Lereboullet et Cololian. *Origine biliaire de la mélancolie.* Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. de Paris, 31. Juli.

1939. Krauss. *Vererbung von Geisteskrankheiten.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 224—231.

1940. Levi-Bianchini, M. *Sull' età di comparsa e sull' influenza dell' ereditorietà nella patogenesi della demenza primitiva o precoce.* Riv. Sperim. di Freniat. **29**, 558—575.

1941. Lückerath. *Über die Ursachen des Irreseins.* Die Irrenpflege **7**, 231—237.

1942. Phleps, E. *Psychosen nach Erdbeben.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. **23**, 382—406.

1943. Raimann, E. *Über die Ursachen der Geisteskrankheiten.* Die Irrenpflege **7**, 237—243.

1944. Richardson, A. B. *Insanity as a Sequel to Physical Conditions.* Amer. Med. **6**, 587—590.

1945. Siemens. *Geistesstörungen und Frauenleiden.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. **60**, 1022—1029.

1946. Sipöcz, G. *Auf Grund von Mycosis fungoides entstandene Geistesstörung.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **60**, 632.

1947. Stein, E. *Beitrag zur Ätiologie und Symptomatologie der progressiven Paralyse der Irren.* (Diss.) Greifswald 1903. 30 S.

1948. Tiling, Th. *Zur Ätiologie der Geistesstörungen.* Zentralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr. **26** (164), 561—579. (**37**, 313.)

1949. Vogt, H. *Transitorische Geistesstörungen nach intensiver Kältewirkung.* Münch. med. Wochenschr. **50**, 2008.

1950. Wherry, J. W. *Communicated Insanity or Psychic Infection.* Amer. Med. **5**, 380—383.

1951. *Alcohol and Mental Diseases.* Lancet (II), 468.

f) *Zurechnungsfähigkeit des geisteskranken Menschen.*

1952. Brichta, M. *Zurechnungsfähigkeit oder Zweckmäfsigkeit? Ein offenes Wort an unsere Kriminalistik.* Wien, F. Deuticke. 129 S.

1953. Goldenweiser, A. *Zurechnung und strafrechtliche Verantwortlichkeit in positiver Beleuchtung.* 2 Vorlesungen. Berlin, R. L. Prager. 72 S.

1954. Kurella, H. *Die Grenzen der Zurechnungsfähigkeit und die Kriminalanthropologie. Für Juristen, Ärzte und gebildete Laien.* Halle a. S., Gebauer-Schwetschke. 123 S.

1955. Loening, R. *Geschichte der strafrechtlichen Zurechnungslehre.* 1. Bd. *Die Zurechnungslehre des Aristoteles.* Jena, G. Fischer. 359 S.

1956. Oppler. *Verminderte Zurechnungsfähigkeit.* Psychiatr.-neurol. Wochenschrift, 173.

1957. Pelman und Finkelnburg. *Die verminderte Zurechnungsfähigkeit.* 2 Vorträge gehalten vor der Rheinisch-Westfälischen Gefängnisgesellschaft in Düsseldorf. Bonn, Röhrscheid & Ebbecke. 31 S. (**37**, 470.)

1958. Rigoux, G. *Débauche sexuelle et responsabilité pénale.* Arch. d'Anthrop. Crim. **18**, 652—661.

1959. WHERRY, J. W. *Responsability and Crime.* Alien. and Neurol. **24**, 423—438.

1960. WILDERMUTH. *Über die Zurechnungsfähigkeit der Hysterischen.* Das Recht, 465—467.

X. Individuum und Gesellschaft.

1. Entwicklung und Vererbung. Anlagen. Talente. Genie.

1961. ABEL, O. *Zwei neue Menschenaffen aus den Leithakalkbildungen des Wiener Beckens.* Aus: Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wiss. in Wien. 37 S. — Zentralbl. f. Mineral. 176—182.

1962. ANTON. *Alkoholismus und Erblichkeit.* Bericht üb. d. 8. Kongr. gegen d. Alkoholism., 105—109.

1963. BAERWALD, R. *Beobachtungsgabe.* Rein's Enzyklopäd. Handbuch der Pädagogik, 2. Aufl., 515—532. (**37**, 318.)

1964. BARATONO, A. *Lo psicodiastema di M. Panizza in rapporto colla biologia generale.* Genua, A. Ciminago. 18 S.

1965. BARCLAY, J. W. *New Theory of Evolution.* London. 180 S.

1966. BATESON, W.; WELDON, W. F. R. *Mendels Principles of Heredity in Mice.* Nature **67**, 462—463, 585—586, 610; **68**, 33—34.

1967. BLACKWELL, L. S. *Later Impressions of the Non-heredity of Acquired Characters.* Med. News **83**, 500—501.

1968. BENDA, C. *Über das Problem der geschlechtsbestimmenden Ursachen.* Deutsche Med. Wochenschr. **29**, 708.

1969. BOAS, F. *Heredity in Head Form.* Amer. Anthropol. N. S. **5**, 530—538.

1970. BREITENBACH, W. *Fleischmann gegen Darwin.* Zeitschr. f. Naturwiss. **75**, 325—340.

1971. CASTLE, W. E. *Mendels Law of Heredity.* Science N. S. **18**, 396—406.

1972. CATHREIN, V. *Die moderne evolutionistische Weltanschauung in ihren Konsequenzen.* Stimmen aus Maria Laach **64**, 164—182.

1973. CHILD, C. M. *Studien über Regulation.* Arch. f. Entwicklungsmechan. d. Org. **17**, 1—40.

1974. CLEVENGER, S. V. *The Evolution of Man and his Mind.* Chicago, Evolution Publ. Co. 615 S.

1975. COOK, O. F. *Evolution, Cytology and Mendels Laws.* Pop. Sci. Monthly **63**, 219—228.

1976. — *Stages of Vital Motion.* Pop. Sci. Mo. **63**, 14—24.

1977. COUTAGNE, G. *Sur les facteurs élémentaires de l'hérédité.* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 1075—1077.

1978. DACQUÉ, EDG. *Der Deszendenzgedanke und seine Geschichte vom Altertum bis zur Neuzeit.* München, E. Reinhardt. 119 S.

1979. DELMARE, G. *Recherches expérimentales sur l'hérédité morbide.* Journ. de l'Anat. et de la Physiol. **39**, 557—594.

1980. Dennert, E. *Die Berechtigung der Entwicklungslehre.* Glauben und Wissen, 65—70, 97—100.

1981. Driesch. *Kritisches und Polemisches zur Deszendenztheorie.* Biol. Zentralbl., 729—740, 766.

1982. —, H. *Zur Verständigung über Entelechie.* Biol. Zentralbl., 697—701.

1983. — *Drei Aphorismen zur Entwicklung physiologisch jüngster Stadien.* Arch. f. Entwicklungsmech. **17**, 41—53.

1984. — *Neue Antworten und Fragen der Entwicklungsphysiologie.* Ergeb. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. **11** (1901), 784—945.

1985. Ehrenfels, Chr. v. *Zur Selektionstheorie.* Ann. d. Naturphilos. **1**, 71—95.

1986. Ellis, H. *Variation in Man and Woman.* Pop. Sci. Mo. **62**, 237—253.

1987. Emery, C. *Die Deszendenz- und Vererbungstheorie.* Biol. Zentralbl., 353—363.

1988. Flambard, P. *Etude nouvelle sur l'hérédité.* Paris. 136 S.

1989. Fleischmann, A. *Die Darwinsche Theorie.* Leipzig, G. Thieme. 402 S.

1990. — *Über Fehler der Darwinschen Theorie.* Deutsche Med. Wochenschr., 811—815. — Dazu Entgegnung von B. Rawitz, ib., 883.

1991. Fuchs, R. *Vererbung erworbener Eigenschaften.* Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ. **16**, 651—679.

1992. Galton, F.; Fry, E. *Sir Eduard Fry on Natural Selection.* Nature **67**, 343; 414.

1993. — *Pedigrees.* Nature **67**, 586—587.

1994. Gebhardt. *Entwicklung, mechanische und funktionelle Anpassung.* Jahresbericht üb. d. Fortschr. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., N. F., **7** (1901), 2 T., 74—104.

1995. Gutberlet, C. *Der Mensch. Sein Ursprung und seine Entwicklung.* Eine Kritik der mechanisch-monist. Anthropologie. 2. verb. u. verm. Aufl. Paderborn, F. Schöningh. 645 S.

1996. Haeckel, E. *Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen. Keimes- und Stammesgeschichte.* 5. umgearb. und verm. Aufl. 2 Tle. Leipzig, W. Engelmann. 992 S.

1997. Hamburger,, Frz. *Arteigenheit und Assimilation.* Wien, F. Deuticke. 73 S.

1998. Hasert, C. *Antworten der Natur auf die Fragen: Woher die Welt, woher das Leben? Tier und Mensch; Seele.* 5. verm. Aufl. Graz, Y. Moser. 327 S.

1999. Hartmann, E. v. *Die Abstammungslehre seit Darwin.* Ann. d. Naturphilos., 285—355.

2000. Hundhausen, Th. *Neue Beobachtungen über die Entstehung der Arten.* Natur u. Haus **11**, 202.

2001. Johannsen, W. *Über Erblichkeit in Populationen und in reinen Linien. Ein Beitrag zur Beleuchtung schwebender Selektionsfragen.* Jena, G. Fischer. 68 S.

2002. Kassowitz, M., R. v. Wettstein, Berth. Hatschek, v. Ehrenfels, J. Breuer. *Vorträge und Besprechungen über die Krisis des Darwinismus.* Leipzig, J. A. Barth in Komm.

2003. KOHNSTAMM, O. *Intelligenz und Anpassung.* Bericht der Senckenbergischen naturf. Ges. in Frankfurt a. M., 147. — Ann. d. Naturphilos. 2, 425—505.

2004. KRASAN, FRZ. *Ansichten und Gespräche über die individuelle und spezifische Gestaltung in der Natur.* Leipzig, W. Engelmann. 280 S.

2005. LENDENFELD, R. v. *Variation und Selektion, Kritik der Gründe, die Wettstein für die Vererbung erworbener Eigenschaften vorbringt.* Biol. Zentralbl. 23, 489—500, 563—570.

2006. LEPESCHKIN, W. *Erblichkeit der einzelligen Organismen.* Zentralbl. f. Bakteriol., II. Abt, 145—151.

2007. LODGE, O.; WALLACE, A. R.; CROOKES, S. J.; EBBELS, A. *Genius and the Struggle for Existence.* Nature 67, 270—271, 296, 415—417.

2008. MAAS, O. *Einführung in die experimentelle Entwicklungsgeschichte (Entwicklungsmechanik.)* Wiesbaden, J. F. Bergmann. 203 S.

2009. MORGAN, T. H. *Recent Theories in Regard to the Determination of Sex.* Pop. Sci. Mo. 64, 97—116.

2010. MYERS, C. S. *The Origin of Variation.* Nature 68, 224.

2011. NEUMEISTER, R. *Betrachtungen über das Wesen der Lebenserscheinungen. Ein Beitrag zum Begriff des Protoplasmas.* Jena, G. Fischer 107 S.

2012. NORDAU, M. *Entartung.* Titelausg. 2 Bde. Berlin, C. Duncker. (1896.) 428 u. 560 S.

2013. NUSSBAUM, M. *Vererbung erworbener Eigenschaften.* Verh. d. naturhist. Ver. d. Rheinlande, Med. Sitzungsber. 60, 19—26.

2014. ORSCHANSKY, J. *Die Vererbung im gesunden und krankhaften Zustande und die Entstehung des Geschlechts beim Menschen.* Stuttgart, F. Enke. 347 S.

2015. PEARSON, K. *Biometry and Biometrica.* Science N. S. 17, 592—594.

2016. — *Inheritance of Psychical and Physical Characters in Man.* Nature 68, 607—608.

2017. — *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. — On Homotyposis in Homologous but Differentiated Organs.* Proc. Roy. Soc. 71, 288—313.

2018. — *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. XI. On the Influence of Natural Selection on the Variability and Correlation of Organs.* Philos. Trans. Roy. Soc. 200 (Ser. A.), 1—66.

2019. PEMBERTON, H. *The Path of Evolution through Ancient Thought and Modern Science.* Philadelphia, H. Altemus & Co. 1902. 374 S.

2020. PIEPERS, M. C. *Mimicry Selektion und Darwinismus. Erklärung seiner Thesen über Mimicry (sensu generali), auf dem im Jahre 1901 in Berlin stattgefundenen 5. internationalen zoologischen Kongreſs vorgetragen.* Leiden, Buchh. u. Druckerei vorm. E. J. Brill. 425 S.

2021. PLATE, L. *Über die Bedeutung des Darwinschen Selektionsprinzips und Probleme der Artbildung.* 2. verm. Aufl. Leipzig, W. Engelmann. 247 S.

2022. — *Streitfragen der Deszendenztheorie.* Biol. Zentralbl., 665—678, 704—720, 741—757.

2023. — *Fleischmann über die Darwinsche Theorie.* Biol. Zentralbl., 601—613.

2024. Redfield, C. *Control of Heredity.* Chicago, Monarch Book Co. 343 S.
2025. Schapiro, J. *Über den Antagonismus zwischen Hermaphroditismus und Differenzierung.* Biol. Zentralbl. **23**, 500—510.
2026. Schultze, O. *Geschlechtsbildende Ursachen.* Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch. **63**, 197—257.
2027. Schwalbe, E. *Das Problem der Vererbung in der Pathologie.* Münch. med. Wochenschr. **50**, 1579, 1640—1644.
2028. Sedgwick, W. *Man's Position in the Universe.* London, 1902. 304 S.
2029. Spillman, W. J. *Mendels Law.* Pop. Sci. Mo. **62**, 269—280.
2030. Symington, J. *Some Problems arising from the Variations in the Development of the Skull and the Brain.* Lancet (II), 870—874.
2031. Tönniges, C. *Über Ursprung und Alter des Menschengeschlechts.* Naturwiss. Wochenschr., 613—617.
2032. Vernon, H. M. *Variation in Animals and Plants.* New York, Holt. 415 S.
2033. Vries, H. de. *On the Origin of Species.* Pop. Sci. Mo. **62**, 481—496.
2034. — *Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung von Arten im Pflanzenreich.* 6. Schlufs-Lfg. II. Bd. Elementare Bastardlehre. 3. Lfg., 497—752. Leipzig, Veit & Co.
2035. Walkhoff, O. *Die diluvialen menschlichen Kiefer Belgiens und ihre pithekoiden Eigenschaften.* Aus: Menschenaffen (Anthropomorphae), Studien über Entwicklung und Schädelbau. Hrsg. v. E. Selenka. 6. Lfg., 373—415. Wiesbaden, C. W. Kreidel.
2036. Wasmann, E. *Konstanztheorie oder Deszendenztheorie?* Stimmen aus Maria-Laach **64**, 29—44, 149—163, 544—563.
2037. Weeks, J. E. *The Influence of Heredity on the Eye.* Med. Record **64**, 205—207.
2038. Weinberg, W. *Pathologische Vererbung und genealogische Statistik.* Deutsch. Arch. f. klin. Med. **78**, 521—540.
2039. Wettstein, R. v. *Über direkte Anpassung.* Almanach d. Kaiserl. Akad. Wien, 1902, 311—337.
2040. Whedon, C. *Evolution, a Lecture.* Medina (N. Y.), C. Whedon. 32 S.
2041. Wiedersheim, R. *Über das Altern der Organe in der Stammesgeschichte des Menschen und dessen Einflufs auf krankhafte Erscheinungen.* Polit.-anthrop. Rev. 2, 429—451.
2042. Wilser, L. *Über die Entstehung und Entwicklung des Menschengeschlechts.* Naturwiss. Wochenschr., 505—510.
2043. Woods, F. A. *Mental and Moral Heredity in Royalty.* VI—IX. Pop. Sci. Mo. **62**, 261—268, 316—322, 423—428, 497—503.

2044. Gerhardi, K. A. *Das Wesen des Genies.* Neue Titel-Ausg. Jauer, O. Hellmann. (1897.) 52 S.
2045. Jost, H. E. *Wie arbeitet das Talent? Nr. 6.* Charlottenburg, Modern-pädagog. u. psycholog. Verlag. 65 S.
2046. Kinkel, W. *Anregungen zur Analyse des Geniebegriffes im Anschlufs an Kant.* Zeitschr. f. vergleich. Literaturgesch., N. F., **15**, 1—8.

2047. Loewenfeld, L. *Über die geniale Geistestätigkeit mit besonderer Berücksichtigung des Genies für bildende Kunst.* Grenzfragen des Nerven- u. Seelenlebens **21**. 104 S. (**37**, 314.)

2048. Lombroso, C. *L'homme de génie.* Übers. Paris, Schleicher. 615 S.

2049. Nazzari, R. *L'uomo di genio per gli psichiatri e gli antropologi.* Riv. Filos. **6**, 628—663.

2050. Paul, A. *Wie empfindet, denkt und handelt der geniale Mensch?* Eine Psychologie des Genies. Berlin, P. Nitschmann. 68 S.

2051. Türck, H. *Der geniale Mensch.* 6. verb. Aufl. Berlin, F. Dümmlers Verl. 422 S.

2052. Vierath, W. *Wie erkenne ich Talente, Neigungen und Charakter bei mir und anderen? Ein Buch zur Selbsterziehung und Berufswahl auf Grund der Schädelbildung.* Oranienburg, Orania-Verlag. 86 S.

2. Psychologie des Gesamtindividuums.

a) *Allgemeines. Typen. Charakter.*

2053. Angiolella, G. *Psicopatie e fattore etnico del carattere.* Riv. Mens. di Psichiat., 1902, **5**, 167—172.

2054. Binet, A. *Les simplistes. Enfants d'école et adultes.* Année psychol. **9**, 129—168. (**37**, 393.)

2055. — *Les interprétateurs. Théorie et portraits.* Année psychol. **9**, 199—234. (**37**, 393.)

2056. — *Les distraits.* Année Psychol., 1902 (1903) **9**, 169—198. (**37**, 393.)

2057. Martin, A. *L'educazione del carattere.* Bari, G. Laterza. 600 S.

2058. —, M. *Psychologie der Frauen.* Frauenbildung, 496—512.

2059. Metchnikoff, E. *Études sur la nature humaine.* Paris, Masson. 400 S.

2060. Paulhan, F. *La simulation dans le caractère. Quelques formes particulières de simulation.* Rev. philos. **56** (10), 337—365; (11), 495—527. (**38**, 52.)

b) *Einzelindividuen. Geschlechter (einschl. der Psychologie des normalen Geschlechtslebens). Stände. Klassen.*

2061. Adler, O. *Die mangelhafte Geschlechtsempfindung des Weibes. Anaesthesia sexualis feminarum. Dyspareunia. Anaphrodisia.* Berlin, Fischers medizin. Buchh. 207 S.

2062. Arréat, L. *Observation sur une musicienne. Obs.* Rev. philos. **56** (9), 283—292.

2063. Bandaline, J. *The Struggle of Science with Old Age.* Med. Record **64**, 81—88.

2064. Bourget, P. *Psychologische Abhandlungen über zeitgenössische Schriftsteller.* Übersetzt v. A. Köhler. Minden, J. C. C. Bruns. 278 S.

2065. Cattell, J. Mc Keen. *Statistics of American Psychologists.* Amer. Journ. of Psychol. **14** (3/4), 310—328.

2066. —, J. M. *A Statistical Study of Eminent Men.* Pop. Sci. Mo. **62**, 359—377.

2067. Dexter, E. G. *High-grade Men: In College and Out.* Pop. Sci. Mo. **62**, 429—435.

2068. Dühren, E. *Das Geschlechtsleben in England. Der Einfluſs äuſserer Faktoren auf das Geschlechtsleben in England.* Aus: Studien zur Geschichte des menschlichen Geschlechtslebens. IV. Teil. Berlin, M. Lilienthal. 536 S.

2069. Ehrenfels, Ch. v. *Sexuales Ober- und Unterbewuſstsein.* Polit.-anthropol. Rev. **2**, 456—476.

2070. Elberskirchen, J. *Die Sexualempfindung bei Weib und Mann.* Betrachtet vom physiologisch-soziolog. Standpunkte. 2. Aufl. Leipzig, Magazin-Verlag. 56 S.

2071. Ellis, H. *Über den Geschlechtstrieb beim Weibe.* Übers. v. H. Kurella. D. Heilkunde, 396—406.

2072. — *Das Geschlechtsgefühl. Eine biologische Studie.* Deutsche Ausg. besorgt v. H. Kurella. Würzburg, A. Stubers Verl. 316 S.

2073. — *Studies in the Psychology of Sex.* Philadelphia, Davis & Co. 275 S.

2074. Galbraith, A. M. *The Four Epochs of Womans Life.* 2. Ausg. Philadelphia, Saunders. 244 S.

2075. Giuffrida-Ruggeri, V. *Superiorità intellettuale e funzione genesica.* Arch. f. Psichiatr. **24**, 3 S.

2076. Goerth, A. *Sittliches Gefühl beim männlichen und beim weiblichen Geschlecht.* Deutsche Schule, 166—174.

2077. Gould, G. M. *Biographic Clinics. The Origin of the Ill-Health of de Quincey, Carlyle, Darwin, Huxley and Browning.* Philadelphia, Blakiston. 223 S.

2078. Greco, F. del. *Invenzione e personalità.* Sep.-Adr. aus Il Manicomio. Nocera Inferiore, Tip. del Manicomia. 1902.

2079. Halban, J. *Entstehung der Geschlechtscharaktere.* Arch. f. Gynäkol. **70**, 205—308.

2080. Hall, G. S. u. Smith, T. L. *Marriage and Fecundity in College Men and Women.* Pedag. Sem. **10**, 275—314.

2081. Heberlin. *Der habituelle Schwachsinn des Mannes.* Zoologisch-soziale Studie. Dresden, E. Pierson. 104 S. — 2. Aufl. 108 S. ib.

2082. Herman, G. *Genesis. Das Gesetz der Zeugung.* II. Bd. *Erotik und Hygiene.* 2. Aufl. 123 S. III. Bd. *Bakchanalien und Eleusinien.* 2. Aufl. Leipzig, A. Strauch. 144 S.

2083. Jastrow, J. *Helen Keller: A Psychological Autobiography.* Pop. Sci. Mo. **63**, 71—83.

2084. Jastrowitz, M. *Einiges über das Physiologische und über die auſsergewöhnlichen Handlungen im Liebesleben des Menschen.* Deutsch. Med. Wochenschr. Ver., 257. — Auch Sep. Leipzig, G. Thieme. 1904. 43 S.

2085. Keller, Helen. *A Psychological Autobiography.* The Popular Science Monthly **63** (6), May, 71—83.

2086. Kemsies, F. und Grünspan, A. *Rechenkünstler.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. **5**, 193—207.

2087. Klinke, O. *E. T. A. Hoffmanns Leben und Werke. Vom Standpunkte eines Irrenarztes.* Braunschweig, R. Sattler. 239 S.

2088. Lee, A., Lewenz, M. A. and Pearson, K. *On the Correlation of the Mental and Physical Characters in Man.* Man, 7—12.

2089. LEE, V. *Psychologie d'un écrivain sur l'art.* Rev. philos. 56 (9), 225—254. (38, 65.)

2090. — *Studies in Literary Psychology. 1. The Syntax of de Quincey.* Contemp. Rev. 84, 712—723.

2091. LE GENDRE. *Psychologie des cholériques.* Bull. et Mém. Soc. Méd. d. Hôp. de Paris, 31. Juli.

2092. LOBSIEN, M. *Experimentelle Studien zur Individualpsychologie nach der Additionsmethode.* Zeitschr. f. Philos. u. Pädag. 10, 353—371, 449—469.

2093. LOISEL, G. *La sexualité.* Rev. sc. 19 (22), 673—680. (38, 77.)

2094. — *Les corrélations des caractères sexuels secondaires.* Rev. de l'Ecole d'Anthropol. 13, 325—340.

2095. MAJEWSKI, K. *Die Psyche der Kriegsverwundeten.* Wiener med. Presse, Mil., 65.

2096. MANTEGAZZA, P. *Die Geschlechtsverhältnisse des Menschen. Anthropologisch-kulturhistorische Studien.* 4. Aufl. Aus dem Italienischen. Berlin, Neufeld & Henius. 442 S.

2097. MARHOLM, L. *Zur Psychologie der Frau.* 2 Teile. 2. verm. Aufl. I. 352 S. II. 233 S. Berlin, C. Duncker.

2098. MARIANI, C. E. *L. N. Tolstoi. Studio psicologico.* Turin, Bocca. 56 S.

2099. MARRO, H. *La puberté chez l'homme et chez la femme, étudiée dans ses rapports avec l'anthropologie, la psychiatrie, la pédagogie, et la sociologie.* Paris, Schleicher. 530 S.

2100. MÖBIUS, P. J. *Beiträge zur Lehre von den Geschlechtsunterschieden.* 5. Heft. Halle, C. Marhold.

2101. — *Ausgewählte Werke.* 2. u. 3. Bd. Goethe. 2 Teile. Leipzig, J. A. Barth. 265 u. 260 S.

2102. NÄCKE, P. *Die drei Geschlechter.* Polit.-anthrop. Rev. 2, 310—315.

2103. NARDI, P. DE. *Dell' animalità (sensitività corporea e temperamento fisico) di Vittorio Alfieri.* Forli, Tip. Sociale. 46 S.

2104. — *Dell' intelligenza di Vittorio Alfieri. Studio psicofisiologico-etnico.* Forli, Tip. Sociale. 54 S.

2105. PAULHAN, F. *Analystes et esprits synthétiques.* Paris, Alcan. 196 S.

2106. PLATZHOFF-LEJEUNE, E. *Werk und Persönlichkeit. Zu einer Theorie der Biographie.* Minden, J. C. C. Bruns. 247 S. (37, 315.)

2107. RAU, H. *Der Geschlechtstrieb und seine Verirrungen. Ein Beitrag zur Seelenkunde.* Berlin, H. Steinitz. 118 S.

2108. REGNAULT, F. *Psychologie des despotes.* Correspondant Méd. 15. Jan.

2109. ROSEN, K. v. *Über den moralischen Schwachsinn des Weibes.* Halle, C. Marhold. 1904. 35 S.

2110. STENDHAL. *Henry Bayle. Ausgewählte Werke.* Hrsg. von FRDR. v. OPPELN-BRONIKOWSKI. 3. Bd. *Über die Liebe.* (*De l'amour.*) Leipzig, E. Diederichs. 389 S.

2111. STOOPS, J. D. *Three Stages of Individual Development.* Int. J. of Ethics 14, 81—90.

2112. THOMPSON, H. B. *Mental Traits of Sex.* Chicago, Univ. Press. 188 S.

2113. — *Psychological Norms in Men and Women.* Univ. of Chicago Contribut. to Philos. 4 (1). 188 S. Chicago, Univ. Press. (37, 400.)

2114. VASCHIDE, N. et VURPAS, C. *Essai sur la psycho-physiologie des monstres humains: Un anencéphale — un xiphophage.* Paris, Rudeval. 294 S.

2115. WEILL. *Gesetze und Mysterien der Liebe.* Nach der 13. Aufl. von „Lois et mystères de l'amour". Deutsch von K. WEISSBRODT. 8. und 9. Taus. Berlin, H. Steinitz. 152 S.

2116. WEININGER, O. *Geschlecht und Charakter. Eine prinzipielle Untersuchung.* Wien, W. Braumüller. 599 S.

2117. WITSCHEL, W. K. *Über Ausfallserscheinungen nach Entfernung der weiblichen Sexualorgane.* (Diss.) Strafsburg 1902. 30 S.

2118. *Goethe und die Geschlechter.* Aus: Beiträge zur Lehre von den Geschlechtsunterschieden von J. P. MÖBIUS. 6. Heft. Halle, C. Marhold. 30 S.

c) *Kinderpsychologie u. allgem. pädag. Psychol. Erziehung u. Unterricht. Schulhygiene u. -pathologie.*

2119. BLUM, E. *Le mouvement pédologique et pédagogique.* Rev. Philos. 55, 649—666.

2120. CATTANEO e MARIMO. *Ricerche su alcune sensibilità e sul senso stereognostico nella età infantile.* Pediatria 10, 593.

2121. CONRADI, E. *Childrens Interests in Words, Slang, Stories, etc.* Pedag. Sem. 10, 359—404.

2122. CORNMAN, O. P. (WITMER, L., ed.) *Experimental Studies in Psychology and Pedagogy. I. Spelling in the Elementary School: An Experimental and Statistical Investigation.* Boston, Ginn & Co., 1902. 98 S.

2123. DELITSCH, J. *Kinderlügen.* Pädag.-Psychol. Stud., 29—32.

2124. DÖRING, W. *Schwierigkeiten im Studium kindlicher Individualität.* Pädag.-Psychol. Stud., 38.

2125. FOLGMANN, E. *Der Einflufs des Persönlichen auf die Jugend.* Gr.-Lichterfelde, B. W. Gebel. 75 S.

2126. GIROUD, G. *Observations sur le développement de l'enfant.* Paris, Schleicher, 1902. 53 S.

2127. GIŻYCKI, P. v. *Wie urteilen Schulkinder über Funddiebstahl?* Die Kinderfehler 8 (1), 14—26. (36, 154.)

2128. GRÜNEWALD, H. *Rückerinnerungen an die Kindheit.* Pädag.-Psychol. Stud., 25—27.

2129. GUILLERMET, F. *Cas de mensonge infantile.* Arch. de Psychol. 2, 377.

2130. HALL, G. S. and BROWNE, C. E. *Childrens Ideas of Fire, Heat, Frost and Cold.* Pedag. Sem. 10, 27—85.

2131. — *Notes on Cloud. Fancies.* Pedag. Sem. 10, 96—100.

2132. — *Note on Moon Fancies.* Amer. Journ. of Psychol. 14, 88—91.

2133. — *Child Study at Clark University.* Amer. Journ. of Psychol. 14 (1), 96—106.

2134. —, F. H; JOHNSON, G. E. *Influence of the Study of the Unusual Child upon the Teaching of the Usual.* Addr. and Proc. Natul. Educ. Assoc. 42, 987—991, 992—998.

2135. JONCKHERE, T. *Notes sur la psychologie des enfants arriérés.* Arch. de psychol. 2 (7), 253—268. (35, 318.)

2136. KELLY, R. L. *Psychophysical Tests of Normal and Abnormal Children. A Comparative Study.* Psychol. Rev. **10** (4), 345—372. (**35**, 157.)

2137. KEY, ELLEN. *Das Jahrhundert des Kindes.* 3. Aufl. Berlin, S. Fischers Verlag. 391 S.

2138. KING, J. *The Psychology of Child Development.* Chicago, University Press. 265 S.

2139. KIRKPATRICK, E. A. *Fundamentals of Child Study.* New York, Macmillan Co. 385 S.

2140. KÖNIG, A. *Die Entwicklung des musikalischen Sinnes bei Kindern.* Die Kinderfehler 8 (2), 49—61; (3), 97—110. (**35**, 304.)

2141. LANGE, E. v. *Die Gesetzmäfsigkeit im Längenwachstum des Menschen.* (Aus: Jahrb. f. Kinderheilkunde und phys. Erziehung.) (261—324.) Berlin, S. Karger, 1902.

2142. LAY, W. A. *Anschauungs- und Gedächtnistypen in Volksschul- und Seminarklassen. Experimentelle Untersuchungen zur Vertiefung des Prinzips der Anschauung.* Wiesbaden, O. Nemnich. 48 S.

2143. LEY. *Les soi-disant mauvaises habitudes des enfants.* Ann. Soc. Méd. Angers (juil.).

2144. LOBSIEN, M. *Veränderungen der Muskelkraft und Verstandesentwicklung bei Schulkindern.* Pädag.-Psychol. Stud., 27—29.

2145. — *Kinderideale.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. **5**, 323—344.

2146. LOMBROSO, P. *I capricci dei bambini.* Nuova Antol. **107**, 257—262.

2147. MAURER, L. *Beobachtungen über das Anschauungsvermögen der Kinder.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. **4**, 62—85.

2148. NICEFORO, A. *Note préliminaire d'anthropologie sur 3147 enfants des écoles de Lausanne, étudiés en rapport à leur condition sociale.* Scuola Posit., S. II, I, 417.

2149. OTTO, B. *Archiv für Altersmundarten und Sprechsprache.* 1. Heft. 1903/04. 67 S. (**35**, 297.)

2150. REICHEL. *Training of Faculty.* Educ. Times **56**, 28.

2151. SCHLOBOHM, H. *Kinderpsychologie und Pädagogik.* Der Türmer, Sept., 724—731.

2152. SCHNEIDER, O. *Die schöpferische Kraft des Kindes in der Gestaltung seiner Bewufstseinszustände bis zum Beginn des Schulunterrichtes. (Ein Beitrag zur Kinderpsychologie auf Grund der Beobachtung zweier Kinder.)* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik **121** (2), 153—175; **122** (1), 1—13. (**35**, 297.)

2153. SCHREUDER, A. J. *Über Kinderzeichnungen.* Die Kinderfehler 7 (5 u. 6), 216—229. (**35**, 304.)

2154. SCHUYTEN, M. C. *Sur les méthodes de mensuration de la fatigue des écoliers.* Arch. de Psychol. **2**, 321—326.

2155. SPALIKOWSKI. *La tristesse chez l'enfant.* Rev. Scient., 1902, **14**, 525—526.

2156. SPEYER, R. *Liebe bei den Kindern.* Kinderfehler, 21—25.

2157. STRATZ, C. H. *Der Körper des Kindes.* Stuttgart, F. Enke. 250 S.

2158. SULLY, J. *Untersuchungen über die Kindheit. Psychologische Abhandlungen.* Aus dem Engl. übers. u. mit Anmerkgn. versehen von J. STIMPFL. 2. verb. Aufl. Leipzig, E. Wunderlich. 342 S.

2159. Swift, E. J. *Standards of Efficiency in School and in Life.* Pedag. Sem. **10**, 3—22.

2160. Thomson, J. *On Lip Reflex of New-born Children.* Rev. of Neurol. and Psychiatr. **1**, 145—149.

2161. Thorndike, E. L. *Heredity, Correlation and Sex Differences in School Abilities.* Columbia Univ. Contrib. to Philos. **11**, 2. 60 S.

2162. — *Notes on Child Study.* (2. ed.) Columbia Univ. Contrib. to Philos. **8**, 3—4.

2163. — *Educational Psychology.* New York, Lemcke & Buechner. 177 S. (**38**, 203.)

2164. Triplett, N. *A Study of the Faults of Children.* Pedag. Sem. **10**, 200—238.

2165. Wilson, L. N. *Bibliography of Child Study for the Year 1902.* Pedag. Sem. **10**, 514—536.

2166. Wissler, C. *The Growth of Boys.* Amer. Anthropol., N. S., **5**, 81—88.

2167. Adams, J. *Psychological Coefficients.* Educ. Times **56**, 257—261.

2168. Ardigò, R. *La scienza della educazione.* (2 a ed. interam. rif.) Padova, Drucker. 332 S.

2169. Balliet, T. M. *The Instincts and Education.* Amer. Phys. Educ. Rev. **8**, 1—7.

2170. Barnes, E. *A Study Based on the Children of a State.* Addr. and Proc. Natnl. Educ. Assoc. **42**, 754—761.

2171. Blackie, J. St. *Selbsterziehung.* Aus: Webers illustrierte Katechismen. Nr. 245, 3. Aufl. Leipzig, J. J. Weber. 138 S.

2172. Carr, H. A. *Recent Essays Emphasizing the Social in Education.* Invest. Dept. of Psy. and Educ., Univ. of Colo. **1** (3), 13—19.

2173. Charles, R. F. *Rewards and Punishments.* Educ. Times **56**, 467—469.

2174. Collier, A. *Die Bildung der Urteilskraft im Schulunterricht.* Der Unterricht, 131—138. — Auch: Progr. Burg. 7 S.

2175. Cubberley, E. P. *Syllabus of Lectures on the History of Education, with Selected Bibliographies.* New York and London, Macmillan Co., 1902, 129, 130—302.

2176. Darroch, A. *Herbart and the Herbartian Theory of Education.* London, Longmans, Green. 148 S.

2177. Dierks, W. *Von der Vererbung und ihrer Bedeutung für die Pädagogik.* Aus: Pädagogische Abhandlungen. Neue Folge. Hrsg. v. W. Bartholomäus. IX. Bd., 2. Heft. Bielefeld, A. Helmich. 19 S.

2178. Dinet. *Physiologie et pathologie de l'éducation.* (Thèse de méd.) Paris, Jouve. 146 S.

2179. Durkheim, E. *Pédagogie et sociologie.* Rev. de Mét. et de Mor. **11**, 37—54.

2180. Enderlin, M. *Erziehung durch Arbeit. Eine Untersuchung über die Stellung der Handarbeit in der Erziehung.* Leipzig, Frankenstein & Wagner. 112 S.

2181. Folgmann, E. *Der Einfluſs des Persönlichen auf die Jugend.* Progr. Zehlendorf 1903. 30 S.

2182. Frei, H. *Die Poesie in der Schule vom neupsychologischen Standpunkt aus.* Aus der Schule für die Schule 15, 54—59.

2183. Gremmer, B. *Individual- und Sozialpädagogik. Ein Beitrag zur Umgestaltung der Erziehung und des Unterrichts.* Leipzig, A. Hahn. 57 S.

2184. Habrich, L. *Pädagogische Psychologie. Die wichtigsten Kapitel der Seelenlehre unter durchgängiger Anwendung auf Unterricht und Erziehung vom Standpunkte christlicher Philosophie anschaulich dargestellt für Lehrer und Erzieher.* II. Teil. *Das Strebevermögen.* 225—659. Kempten, J. Kösel.

2185. Hastings, W. W. *Physical Examinations and Exercise in Public Schools.* Amer. Phys. Educ. Rev. 12, 259—268.

2186. Herbart, J. F. *Pädagogische Schriften. (Herbarts Werke.* 1. Bd.) *Allgemeine Pädagogik und Umriſs pädagogischer Vorlesungen.* 2. Titel-Aufl. Aus: Pädagogische Bibliothek. Eine Sammlung der wichtigsten pädagogischen Schriften älterer und neuerer Zeit. Hrsg. v. K. Richter. XIII. Bd. Leipzig, Sigismund & Volkening. 400 S.

2187. — *Pädagogische Schriften.* Hrsg. v. Fr. Bartholomäi. 7. Aufl. neu bearb. u. mit erläut. Anmerkgn. versehen v. E. v. Sallwürk. Aus: Bibliothek pädagogischer Klassiker. Eine Sammlung der bedeutendsten pädagogischen Schriften älterer und neuerer Zeit. Hrsg. von Fedr. Mann. 8. Bd. Langensalza, H. Beyer & Söhne. 456 S.

2188. Heilmann, K. *Geschichte der Pädagogik.* Aus: Handbuch der Pädagogik. 3. Bd., 3. u. 4. verb. Aufl. Leipzig, Dürrsche Buchhdlg. 276 S.

2189. Hoffmann, H. *Gemeinsame Erziehung von Knaben und Mädchen.* Programm des Landerziehungsheims Laubegast. Berlin, Gerdes & Hödel. 66 S.

2190. Hohmann, L. *Geschichte der Pädagogik. Die Grundwissenschaften der Pädagogik, allgemeine Pädagogik.* Aus: Die Mittelschullehrer- und Rektoratsprüfung. Hrsg. v. L. Hohmann. I. Reihe, 1. Heft, 2. verb. Aufl. Breslau, F. Hirt. 88 S.

2191. Kemsies, F. *Die Entwicklung der pädagogischen Psychologie im 19. Jahrhundert.* Aus: Zeitschr. f. pädagog. Psychologie, Pathologie u. Hygiene. Berlin, Herm. Walther. 42 S.

2192. Klement, K. *Zur Geschichte des Bilderbuches und der Schülerspiele.* Progr. Leipzig, Buchhdlg. G. Fock. 28 S.

2193. Knabe, G. J. *Die Herbart-Zillerschen formalen Stufen des Unterrichts nach ihrer psychologischen Begründung, ihrem Wesen und ihrer praktischen Anwendbarkeit.* 2. verb. Aufl. Weinheim, F. Ackermann. 74 S.

2194. Koester, H. L. *Das Geschlechtliche im Unterricht und in der Jugendlektüre.* Ein Vortrag. Leipzig, E. Wunderlich. 64 S.

2195. Krohn, W. O. *Value of Psychology to Teachers of Gymnastics.* Amer. Phys. Educ. Rev. 8, 152—163.

2196. Laisant, A. *Le problème de l'éducation.* Rev. scient. 20 (2), 33—40; (3), 68—77.

2197. —, C. A. *Education fondée sur la science.* Paris.

2198. Lanner, A. *Wie lernt das Kind zählen?* Zeitschr. f. Philos. u. Pädag. 11, 33—38.

2199. LAY, W. A. *Experimentelle Didaktik. Ihre Grundlegung mit besonderer Rücksicht auf Muskelsinn, Wille und Tat.* I. Allgemeiner Teil. Wiesbaden, Nemnich. 595 S. (**35**, 307.)

2200. MAASS, B. *Die Psychologie in ihrer Anwendung auf die Schulpraxis.* 9. Aufl. Breslau, F. Hirt. 124 S.

2201. MARTIG, E. *Anschauungspsychologie mit Anwendung auf die Erziehung.* 6. Aufl. Bern, A. Francke. 303 S.

2202. MARTIN, MARIE. *Allgemeine Erziehungslehre. Lehre vom Menschen mit besonderer Berücksichtigung der weiblichen Natur. (Psychologie.)* Aus: Lehrbuch der Mädchenerziehung für Lehrerinnenbildungsanstalten und zum Selbstunterricht. 1. Bd. Leipzig, Dürrsche Buchhdlg. 188 S.

2203. MARTINAZZOLI, A. *L'antropologia e la scienza dell' educazione.* Rendic. Istit. Lombard., 2. S., **36**, 569—581.

2204. MAYER, A. *Über Einzel- und Gesamtleistung des Schulkindes. Ein Beitrag zur experimentellen Pädagogik.* Arch. f. d. gesamte Psychologie **1** (2 u. 3), 276—416. (**35**, 307.)

2205. MONDOLFO, R. *L'educazione secondo il Romagnosi.* Riv. Filos. **6**, 92—114, 205—217.

2206. NIEDEN, J. *Allgemeine Pädagogik auf psychologischer Grundlage und in systematischer Darstellung.* 4. verb. u. verm. Aufl. Strafsburg, Strafsburger Druckerei u. Verlagsanstalt. 212 S.

2207. NIEHUS, P. *Neuerungen in der Methodik des elementaren Geometrieunterrichts. Psychologisch-kritische Studie.* Aus: Pädagogisches Magazin, hrsg. v. FRDR. MANN. 217. Heft. Langensalza, H. Beyer & Söhne. 16 S.

2208. OTTO, B. *Beiträge zur Psychologie des Unterrichts.* Leipzig, K. G. TH. SCHEFFER. 342 S.

2209. PALANTE, G. *Une idole pédagogique: l'éducationisme.* Rev. Philos. **56**, 51—62.

2210. PILZ, E. *Bodenständige Pädagogik. Essays und Aphorismen über die Schöpfung und Erziehung des Vollmenschen.* Leipzig, A. Hahn. 230 S.

2211. PÖTSCH, J. *Welche didaktischen Forderungen ergeben sich aus dem Wesen von Vorstellung und Begriff?* Katechet. Bl., 197—201.

2212. ROMANO, P. *Prolegomeni alla scienza dell' educazione.* Turin, Paravia, 1902. 108 S.

2213. SAPIENZA, G. *Principii di pedagogia scientifica per le scuole normali e gli studiosi. I. Pedagogia teoretica.* Mailand, Trevisini, 1902. 122 S.

2214. SCHAAL. *Pädagogisches Bilderbuch: Selbstbeobachtung! Selbsterkenntnis! Fortschritt!* 2. Teil. Trier, F. Lintz. 88 S.

2215. SCHUMANN, J. CHR. und VOIGT, G. *Lehrbuch der Pädagogik.* (In 3 Teilen.) II. Teil. *Lehrbuch der pädagogischen Psychologie von V.* 3. verb. Aufl. Aus: Pädagogische Bibliothek, 2. Bd., I. Teil. Hannover, C. Meyer. 254 S.

2216. SPAULDING, F. E. *The Teachers Practical Application of the Results of Child Study.* Addr. and Proc. Natnl. Educ. Assoc. **42**, 761—769.

2217. TAURO, G. *Del metodo negli studi pedagogici.* Ditta, Paravia & Co. 26 S.

2218. WYER, J. J. JR. and LORD, J. E. *Bibliography of education. 1902.* Educ. Rev. **26**, 49—91.

2219. YODER, A. H. *Sex Differentiation in Relation to Secondary Education.* Addr. and Proc. National Educ. Assoc. 42, 785—792.
2220. YOUNG, E. F. *Scientific Method in Education.* Decennial Publications, Univ. of Chicago 3. 15 S.
2221. ZIEHEN. *Zur Schulung des Auges und zur Erweckung des Kunstsinnes beim Zeichnen.* Pädag. Arch., 443—446.
2222. *Addresses and Proceedings of the Forty-Second Annual Meeting of the National Educational Association held at Boston, Massachusetts, July 6—10.* Publ. by the Association. 1080 S.
2223. *The Religious Educational Assoziation: Proceedings of the First Convention, Chicago, The Association.* 422 S.

2224. ABEL, R. *4. Jahresversammlung des allgemeinen deutschen Vereins für Schulgesundheitspflege Juni 1903 in Bonn.* Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege, 463—491.
2225. BARACELLI, S. E. *Deficienti e tardivi. La scuola per i tardivi.* Cremona, Tip. Fezzi. 77 S.
2226. BAUR, A. *Die Hygiene des kranken Schulkindes. Mit Beiträgen von R. Koch und Schmid-Monnard.* Stuttgart, F. Enke. 685 S.
2227. — *Das kranke Schulkind. Anleitung zum physiologisch-psychologischem Beobachten in der Schule.* 2. Aufl. Stuttgart, F. Enke. 367 S.
2228. BIENFAIT. *Enfants arriérés.*. Ann. Soc. Méd.-Chir. de Liège, 1902, 171.
2229. BLAKE, C. J. *The Importance of Hearing Tests in Public Schools.* Addr. and Proc. Nation. Educat. Assoc. 42, 1013—1019.
2230. BOOTH, F. W. *Report of Committee on Statistics of Defective Sight and Hearing of Public-School Children.* Addr. and Proc. National. Educat. Assoc. 42, 1036—1037.
2231. CASSEL, J. *Geistig minderwertige Kinder in den Berliner Gemeindeschulen.* Mediz.-pädag. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk., 215—224, 315—320.
2232. DANNMEIER, H. *Die Aufgaben der Schule im Kampf gegen den Alkoholismus.* Vortrag. Aus: Pädagogisches Magazin. Abhandlgn. v. Gebiete der Pädagogik und ihrer Hilfswissenschaften. Hrsg. v. FRDR. MANN. 211. Heft. Langensalza, H. Beyer & Söhne. 26 S.
2233. DEMOOR et JONCKHEERE. *L'influence de la vie urbaine sur la dégénérescence des enfants jusqu'à la quatrième génération. Enquête.* Brüssel, Instit. de Sociol.
2234. DOPP, K. E. *A New Factor in the Elementary-school Curriculum.* Amer. Journ. of Sociol., 1902, 8, 145—157.
2235. DORNBLÜTH, O. und ZIMMERMANN, PH. *Lehrplan und Hygiene.* Blätter f. Volksgesundheitspflege 3, 202—205.
2236. ELMER, A. *Quatrième conférence suisse pour l'éducation des anormaux, Lucerne 1903.* Arch. de Psychol. 3, 111—114.
2237. FERRARI, G. C. *L'assistenza dei fanciulli deficienti in Italia, il suo passato e il suo avvenire.* Riv. Sperim. di Freniatr. 29, 316—323.
2238. FINKLER. *Hygienischer Unterricht in der Schule.* Gesunde Jugend 3, Erg., 81—97.
2239. FRÖHLICH. *Umfrage über den Alkoholgenufs der Schulkinder in Niederösterreich.* Bericht üb. d. 8. Kongrefs gegen d. Alkoholismus, 429—433.

2240. FUCHS, A. *Beobachtungen an schwachsinnigen Kindern.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. **5**, 179—192.

2241. GESELL, G. *Veranstaltungen zu zweckmäfsigerer Heranbildung schwachbefähigter Schüler.* Der prakt. Schulmann, 729—734.

2242. GREENSWOOD, A. *Some Eye Defects of Feeble-Minded and Backward Children.* Addr. and Proc. Natnl. Educ. Assoc. **62**, 1023—1028.

2243. GUTTMANN, M. *Unterricht und Ermüdung.* Körper und Geist **12**, 373—380.

2244. HASELTINE, B. *The Eye in Childhood.* Journ. of Ophthalm. Otol. and Laryng. **15**, 157—161.

2245. HASTINGS, W. W. *Health and Growth of School Children.* Addr. and Proc. Natnl. Educ. Assoc. **42**, 769—778.

2246. HIRSCHFELD, M. *Ein urnisches Kind.* Wiener med. Presse, 1831—1834. — Kinderfehler, 241—257.

2247. JAMES, A. *Deafness and Blindness Occurring Acutely in Children.* Scot. Med. Surg. Journ. **13**, 47—50.

2248. KASSOWITZ. *Über Alkoholismus im Kindesalter.* Bericht üb. d. 8. Kongr. gegen d. Alkoholismus, 74—80.

2249. KLAMER, C. S. *Die zurückgebliebenen Kinder in der Volksschule.* Vortrag. Aus: Pädagog. Abhandlgn., 77. Heft. Bielefeld, A. Helmich. 20 S.

2250. KRAYATSCH, J. *Zur Pflege und Erziehung jugendlicher Idioten und Schwachsinniger.* (Aus: Psychiatrisch-neurologische Wochenschrift.) Halle, C. Marhold. 46 S.

2251. KRUKENBERG, H. *Über Anstaltsfürsorge für Krüppel.* Aus: Beiträge zur Kinderforschung mit besonderer Berücksichtigung pädagogischer Zwecke. Beihefte zur „Zeitschrift für Kinderforschung". Hrsg. von J. L. A. KOCH, J. TRÜPER u. CH. UFER. 6. Heft. Langensalza, H. Beyer & Söhne. 24 S.

2252. KÜHNER, A. *Abnorme Kinder.* Kinderarzt, 61—74, 110—123.

2253. LAUBI, O. *Ohruntersuchungen in Volksschulen.* Jahrb. d. Schweiz. f. Schulgesundheitspflege, 1902. **4**, 68—87.

2254. LAY, W. A. *Alkoholismus und Schule.* Gesundheitswarte der Schule, 118—125.

2255. LIEBMANN, A. *Stotternde Kinder.* Samml. v. Abhdlg. aus d. Geb. d. päd. Psychol. u. Physiol. Hrsg. v. ZIEGLER u. ZIEHEN **6** (2). 96 S. (**33**, 388.)

2256. LOBSIEN, M. *Der Einflufs von Kaffee, Thee und Alkohol auf die geistige Arbeit der Schulkinder.* Der deutsche Schulmann, 61—71, 117—130.

2257. — *Das Gedächtnis bei Schwachbefähigten.* Kinderfehler, 157—168, 193—203.

2258. MITTENZWEY, L. *Nervosität und Schule.* Der prakt. Schulmann, 511—537.

2259. MILES, S. S. *The Eyes of School Children.* Journ. of Ophthalm. Otol. and Laryng. **15**, 386—387.

2260. OPPENHEIM, H. *Die ersten Zeichen der Nervosität des Kindesalters.* Nach einem Vortrage. Berlin, S. Karger, 1904. 38 S.

2261. RISLEY. *Examens oculaires des écoles publiques.* Ann. d'Ocul. **127**, 234.

2262. ROSELLI, R. *Il daltonismo infantile.* Ann. di Ottalm. **31**, 706; **32**, 598.

2262a. SCHMELL, C. *Alkoholgefahr und Schule.* Aus: Sammlung pädagogischer

Vorträge. Hrsg. v. WILH. MEYER-Markau. XIII. Bd., 2. Heft, 49—72. Minden, C. Marowsky.

2263. SCHULZ, M. K. S. *Myopie und Schulzeit. Ergebnis der Augenuntersuchungen am Nikolaigymnasium zu Leipzig.* (Diss.) Leipzig 1901. 24 S.

2264. SHATTUCK, G. B. *The Grading of Defective Public School Children.* Boston Med. and Surg. J. 148, 349—350.

2265. SHUTTLEWORTH, G. E. &c. *Some Slighter Forms of Mental Defect in Children and their Treatment.* Brit. Med. J. (II), 828—830. Lancet (II), 538—539.

2266. SIEGRIST, A. *Augenuntersuchungen in der Volksschule.* Jahrb. d. Schweizer. Ges. f. Schulgesundheitspflege 3 (1902), 37—55.

2267. STADELMANN, H. *Schulen für nervenkranke Kinder. Die Frühbehandlung und Prophylaxe der Neurosen und Psychosen.* Aus: Samml. v. Abhdlg. aus d. Geb. d. päd. Psychol. u. Physiol. Hrsg. v. TH. ZIEGLER u. TH. ZIEHEN. VI. Bd., 5. Heft. Berlin, Reuther & Reichard. 31 S.

2268. STEIGER. *Vision dans les écoles primaires de Zurich.* Ann. d'Ocul. 127, 75.

2269. — *Über Zweck und Methode der Augenuntersuchung in der Volksschule.* Jahrb. d. Schweiz. Ges. f. Schulgesundheitspflege, 1902, 3, 55—76.

2270. STRAUCH, A. *Schule und Alkoholfrage.* Westdeutsche Lehrerztg., 109, 121, 133, 147, 157, 170.

2271. TRUMPH, J. *Gesundheitspflege im Kindesalter.* II. Teil. *Körper- und Geistespflege im schulpflichtigen Alter.* Aus: Bibliothek der Gesundheitspflege, Bd. 15a. Stuttgart, E. H. Moritz. 140 S.

2272. VRBKA, A. *Uranismus unter Kindern.* Deutsch-österreich. Lehrerzeitung, Nr. 22.

2273. WILLIAMS, A. S. *Visual Inaccuracies in School Children.* Educ. Rev. 26, 180—189.

2274. ZOLLINGER, F. *4. Jahresversammlung der schweizerischen Gesellschaft für Schulgesundheitspflege Mai in Schaffhausen.* Jahrb. d. schweiz. Ges. f Schulgesundheitspflege 4, 1—21.

2275. *The Testing of the Vision of School-Children.* Lancet (I), 977—978.

3. Volk und Gesellschaft.

a) *Allgemeines. Physische und psychische Anthropologie. Sozialpsychologie.*

2276. ALSBERG, M. *Die Neanderthal-Rassen und die Abstammung des Menschen.* Abh. des Vereins f. Naturk. zu Kassel 1900, 47, 50—120.

2277. ATKINSON, J. J. *Primal Law.* New York and London, Longmans, Green. 311 S.

2278. BARTELS. *Coutumes et croyances islandaises sur la grossesse et l'accouchement.* Anthropologie 13, 397.

2279. BLASIO, A. DE. *Gli zingari di Napoli.* Riv. Mens. di Psichiatr. 1902 5, 85—101, 134—147, 173—189.

2280. BLOCH, A. *Anthropologie des races Corses, Sémites, Indoues.* Bull. et Mém. Soc. d'Anthropol. de Paris, 5. S., 3, 333, 666, 780.

2281. BOAS, F. *Publications of the Bureau of Ethnology, Smithsonian Institution.* Tsimshian Texts. Washington, Gov. Printing Off. 1902. 244 S.

2282. — *The Decorative Art of the North American Indians.* Pop. Sci. Mo. 63, 481—498.

2283. Le Bon, G. *The Crowd; A Study of the Popular Mind.* Übers. London, F. Unwin. 239 S.

2284. Boulard, E. *Intégralisme.* Philosophie et sociologie. Paris.

2285. Brabrook, E. W. *Presidential Address.* Folklore **14**, 13—27.

2286. Buckley, J. M. *Fanaticism in the United States.* Century Mag. **67**, 196—206.

2287. Bülow, W. von. *Ethnographie des îles Samoa.* Anthropol. **13**, 405.

2288. Bunge, C.-O. *Principes de psychologie individuelle et sociale. Traduit de l'espagnol par A. Dietrich.* Paris, Alcan. 256 S. (**37**, 144.)

2289. Chamberlain, A. F. *Primitive Theories of Knowledge: A Study in Linguistic Psychology.* Monist **13**, 295—302.

2290. Codrington, R. H. *On the Stability of Unwritten Language.* Man, 25—26.

2291. Culin, S. *American Indian Games (1902).* Amer. Anthropol., N. S., **5**, 58—64.

2292. Delisle. *Les macrocéphales.* Bull. et Mém. Soc. d'Anthropol. de Paris 5. S. **3**, 26.

2293. Dünkelberg, W. *Erfahrungen über Rassenzucht, Inzucht und Kreuzung.* Polit.-anthropol. Revue **2**, 269—284, 354—379.

2294. Durkheim. *Le totémisme.* Anthropologie **13**, 664.

2295. Elsen, L. C. *The Influence of Folk-song on Classical Music.* Internat. Qut. **7**, 32—44.

2296. Ferreira, C. *Capacité des crânes portugais.* Anthropologie **13**, 219.

2297. Forel. *Die Alkoholfrage als Kultur- und Rassenproblem.* Bericht üb. d. 8. Kong. gegen d. Alkoholismus, 29—35.

2298. Fouillée, A. *Esquisse psychologique des peuples Européens.* 2. Ausg. Paris, Alcan. 550 S.

2299. Frazer. *Cérémonies des tribus de l'Australie centrale.* Anthropologie **13**, 279.

2300. Froberger, J. *Die Schöpfungsgeschichte der Menschheit in der „voraussetzungslosen" Völkerpsychologie.* Eine krit. Skizze. Trier, Paulinus-Druckerei. 48 S.

2301. Garner, R. L. *Native Institutions of the Ogowe Tribes of West Central Africa.* Journ. of the African Soc. 1902.

2302. Giddings, F. H. *The American People.* Internat. Qt. **7**, 281—299.

2303. Gilford, H. *Ateleiosis: a Form of Dwarfism.* Practitioner, N. S. **17**, 797—819.

2304. Girard. *Indice céphalique de quelques populations du Nord Est de l'Indo-Chine; Soudanais occidentales.* Anthropologie **13**, 41, 118, 167, 329.

2305. Gobineau. *Versuch über die Ungleichheit der Menschenracen.* 4. (Schluß-) Band. 2. Aufl. Stuttgart, F. Frommann. 380 S.

2306. Godin, P. *Recherches anthropométriques sur la croissance des diverses parties du corps.* Paris, Maloine. 212 S.

2307. Grevers. *Deux nouveaux instruments crâniométriques.* Anthropologie **13**, 249.

2308. Grinnell, G. B. *Notes on some Cheyenne Songs.* Amer. Anthropol., N. S., **5**, 312—322.

2309. Haddon, A. C. *A Few American String Figures and Tricks.* Amer. Anthropol., N. S., **5**, 213—223.

2310. Hamy. *Types ethniques du Rhodope.* Anthropologie **13**, 395.
2311. — *Les Yambos.* Anthropologie **13**, 401.
2312. — *Muscle auriculo-iniaque chez un Annamite.* Anthropologie **13**, 410.
2313. Hanotte. *Trigonocéphalie.* Anthropologie **13**, 587.
2314. Hastings, W. W. *Manual for Physical Measurements.* Springfield (Mass.), W. W. Hastings. 112 S.
2315. Hölzel. *Rassetypen des Menschen.* Wien, E. Hölzel. 5 S.
2316. Hrdlicka, A. *A Modification in Measuring Cranial Capacity.* Science, N. S., **17**, 1011—1014.
2317. Janko. *Types magyars.* Anthropologie **13**, 221.
2318. Jarricot. *Anthropologie mosaïque et exégèse biblique.* Anthropologie **13**, 527.
2319. Judt, J. M. *Die Juden als Rasse. Eine Analyse aus dem Gebiete der Anthropologie.* Berlin, Jüdischer Verlag. 243 S.
2320. Klaatsch, H. *Über Variationen am Skelette der jetzigen Menschheit in ihrer Bedeutung für die Probleme der Abstammung und Rassengliederung.* Korrespondenzbl. d. Deutsch. Ges. f. Anthrop., 1902, **34**, 133—152.
2321. Knortz, K. *Nachklänge germanischen Glaubens und Brauchs in Amerika.* Ein Beitrag zur Volkskunde. Halle, H. Peter. 122 S.
2322. Koch. *L'Animisme des Indiens de l'Amérique du Sud.* Anthropologie **13**, 125.
2323. Koganeï. *Mensuration de crânes chinois masculins.* Anthropologie **13**, 654.
2324. Kohlbrugge. *Longueur et poids de quelques organes chez les Primates.* Anthropologie **13**, 411.
2325. — *Ville et campagne, généalogie et anthropologie.* Anthropologie **13**, 678.
2326. Kollmann. *Formation supposée de nouveaux types de races.* Anthropologie **13**, 407.
2327. Krauss, Frz. *Der Völkertod. Eine Theorie der Dekadenz.* Wien, F. Deuticke. 249 S.
2328. Landry, A. *La superstition des principes.* Rev. de Métaph. et de Mor. **11**, 121—137.
2329. Lang, A. *The Fijian Firewalk.* Folklore **14**, 87—89.
2330. Letourneau. *La psychologie ethnique.* Anthropologie **13**, 390.
2331. Lissauer. *Anthropologie des îles Anachorètes et du duc d'York.* Anthropologie **13**, 659.
2332. Manouvrier, L. *Conclusions générales sur l'anthropologie des sexes et applications sociales.* Rev. de l'Ecole d'Anthropol. **13**, 405—423.
2333. Mantegazza, P. *Prime linee di psicologia positiva.* Arch. p. l'Antrop., 1902, **32**, 543—582; 1903, **33**, 65—79.
2334. Mariani e Prati. *Nuovo goniometro per misurare l'angolo faciale.* Arch. di Psichiatr. **23**, 43.
2335. Marina, G. *Anthropologische Untersuchungen an jugendlichen Personen.* Polit.-anthropol. Revue **1**, 833—853, 913—944.
2336. Mathews. *Indigènes d'Australie.* Anthropologie **13**, 233.
2337. Matiegka. *Über den Einfluſs des Alkohols auf die geistigen und moralischen Eigenschaften der Bevölkerung Böhmens.* Bericht üb. d. 8. Kongr. gegen d. Alkoholism., 339—353.

2328. Modestor. *Ethnologie préromaine en Italie.* · Anthropologie **13**, 371.

2339. Montelices. *Ages préhistoriques en Amérique.* Anthropologie, 1902, **13**, 91.

2340. Nyström. *Variations du crâne humain, causes.* Anthropol. **13**, 673.

2341. Olivetti, A. O. *Il problema della folla.* Nuova Antol. **107**, 281—291.

2342. Patten, S. N. *Heredity and Social Progreſs.* New York and London, Macmillans. 214 S.

2343. Pflaum, D. *Begriff und Aufgabe der Völkerpsychologie.* Politisch-anthropolog. Revue 2 (5 u. 6). 41 S. (**37**, **146**.)

2344. Pittard, E. *Les skoptzy. La castration chez l'homme et les modifications anthropométriques qu'elle entraîne.* Anthropologie **14**, 463.

2345. Ploetz, A. *Der Alkohol im Lebensprozeſs der Rasse.* Deutsche Worte, 241—269.

2346. Prince, J. D. and Speck, F. G. *The Modern Pequots and their Language.* Amer. Anthropol., N. S, **5**, 193—212.

2347. Rabaud, E. *Biologie générale et anthropologie générale.* Rev. de l'Ecole d'Anthropol. **13**, 37—49.

2348. Regnaud, P. *La mythologie a-t-elle marqué un récul de l'esprit humain?* Rev. Philos. **56**, 63—65.

2349. Schmidt, E. *Physische Anthropologie.* Jahresber. üb. d. Fortschr. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., N. F., **7**, 3. T., 600—720.

2350. Spitzka, E. A. *Über das Auftreten von Epidemien des religiösen Fanatismus im 20. Jahrhundert. Neuerliche Suggestionserscheinungen bei den Duchoborzen.* Arch. f. Kriminalanthrop. **14**, 9—22.

2351. Stauf v. der March, O. *Völkerideale. Beiträge zur Völkerpsychologie.* 1. Bd. *Germanen und Griechen.* Leipzig, Wien, Verwaltung der „Neuen Bahnen". 439 S.

2352. Stevenson, M. C. *Zuñi Games.* Amer. Anthropol., N. S., **5**, 468—497.

2353. Stratz, C. H. den Haag. *Das Problem der Rasseneinteilung der Menschheit.* Arch. f. Anthropol., N. F., **1**, 189—200.

2354. Tarde, G. *Inter-psychology. The Inter-play of Human Minds.* Internat. Qt., 1902, **7**, 59—84.

2355. — *L'inter-psychologie.* Bull. de l'Instit. Gén. Psychol., 91—118.

2356. — *The Laws of Imitation.* Übers. v. E. C. Parsons. · New York, Holt, 405 S.

2357. Tupper, F. *The Comparative Study of Riddles.* Mod. Lang. Notes **18**, 1—8.

2358. Uhle, M. *Types of Culture in Peru.* Amer. Anthropol., N. S., **4**, 753—759.

2359. Vernes, M. *L'histoire des religions et l'anthropologie.* Rev. de l'Ecole d'Anthropol. **13**, 144—164.

2360. — *Les religions et leur rôle social.* Human. Nouv. **7**, 225—239.

2361. Vierkandt, A. *Weichselwirkungen beim Ursprung von Zauberbräuchen.* Arch. f. d. ges. Psychol. 2 (1), 81—92. (**37**, 158.)

2362. Ward, D. H. J. *The Human Race.* Privately printed. 26 S.

2363. Weinberg, R. *Neues anthropometrisches Instrumentarium.* Sitzungsber. d. naturforsch. Ges. zu Dorpat **13**, 115—122.

2364. Wood, E. E. *Notes on Oriental Babies.* Amer Anthropol. 5, 659—666.
2365. Zaborowski, S. *L'Homme préhistorique.* 7. Ausg. Bibliothèque utile. Paris, Alcan. 187 S.

2366. Amadori-Virgili, G. *L'Istituto familiare nelle Società primordiali.* Bari, Laterra. 268 S.
2367. Amberg, E. *The Fraktion of Progress.* Detroit (Mich.), Amer. Press. 7 S.
2368. Baccareda, A. *Religione e politica, etiologia dei costumi.* Neapel, Detken & Rocholl.
2369. Baker, J. H. *Some Recent Sociological Views.* Investig. of Psychol. of Colorado Univ. 1 (3), 3—12.
2370. Boulkagoff, S. *Das soziologische Ideal.* Voprosi Filos. 14, 291—328.
2371. Carpenter, E. *Die Civilisation, ihre Ursachen und ihre Heilung.* Aufsätze. Übers. v. K. Federn. Leipzig, H. Seemann Nachf. 306 S.
2372. Ciccotti, E. *Psicologia del movimento socialista.* Bari, Laterra. 318 S.
2373. Cimbali, G. *Saggi di filosofia sociale e giuridica.* Rom, Bocca. 279 S.
2374. Dallari, G. *Le nuove dottrine contrattualiste intorno allo stato, al diritto e alla società.* I. T. Modena, P. Toschi. 160 S.
2375. Defourny, M. *Le rôle de la Sociologie dans le Positivisme.* (Forts. und Schlufs.) Rev. Néo-Scol. 10, 125—147, 245—252.
2376. Dispensa, J. *La Scienza dell' Insegnamento fondato sulla Sociologia. Primo saggio. Genesi, concetto e finalitá della scienza dell' insegnamento.* Bologna, Zamorain e Albertazzi, 1902.
2377. Draghicerco, D. *Le problème du déterminisme social.* Paris, Edition de la Grande France. 99 S. (38, 321.)
2378. Durkheim, E. et Fauconnet, P. *Sociologie et sciences sociales.* Rev. Philos. 55, 465—497.
2379. Eisler, R. *Soziologie. Die Lehre von der Entstehung und Entwicklung der menschlichen Gesellschaft.* Leipzig, Weber. 305 S. Mk. 4. (Webers Illustrierte Katechismen Bd. 31). (36, 317.)
2380. Ely, R. T. *Studies in the Evolution of Industrial Society. The Citizen's Library.* New York and London, Macmillans. 497 S.
2381. Enjoy, P. d'. *Le rôle de la femme dans la société annamite.* Rev. Scient. 4. S. 20, 296.
2382. Espinas, A. *L'organisation ou la machine vivante en Grèce, au IV-e siècle avant J.-C.* Rev. de Métaph. et de Mor. 11, 703—715.
2383. Fairbanks, A. *Aristophenes as a Student of Society.* Amer. Journ. of Sociol. 8, 655—666.
2384. Foà, P. *Il problema della cultura.* Nuova Antol. 108, 202—213, 394—400.
2385. Forel, A. *Le role social de l'alcool.* Basel, Schriftstelle des Alkoholgegnerbundes. 16 S.
2386. Godfernaux A. *A propos d'une philosophie de la solidarité.* Rev. Philos. 55, 306—317.
2387. Greef, G. de. *Introduction to Sociology.* Übers. Amer. Journ. of Sociol. 8, 478—520, 577—622, 779—811.
2388. Hellpach, W. *Zur Logik der Sozialpathologie.* Sozialist. Monatshefte, 503—510.

2389. HOLZAPFEL, R. *Wesen und Methoden der sozialen Psychologie.* Arch. f. syst. Philos. 9 (1), 1—57. (38, 231.)
2390. JONES, J. W. L. *Sociality and Sympathy.* Psychol. Rev. Mon. Suppl. 5 (1) (Whole Nr. 18). 91 S. (35, 156.)
2391. LANG, A. *Social Origins.* New York and London, Longmans, Green. 311 S.
2392. MARCUSE, J. *Kultur und Alkoholismus.* Das freie Wort 3, 134—142.
2393. MATZAT, H. *Philosophie der Anpassung mit besonderer Berücksichtigung des Rechtes und des Staates.* Aus: Natur und Staat. Beiträge zur naturwissenschaftlichen Gesellschaftslehre. Hrsg. v. H. E. ZIEGLER, CONRAD und HAECKEL. 1. Tl. Jena, G. Fischer. 24 u. 323 S.
2394. MORSIER, A. DE. *Le droit des femmes et la morale intersexuelle.* Genf, Kündig; Paris, Schleicher. 88 S.
2395. PATTEN, S. N. *Teoria delle forze sociali.* Bibl. int. di Sociol. Rom C. Colombo. 170 S.
2396. PFLAUM, CH. D. *Begriff und Aufgabe der Völkerpsychologie.* Politisch-anthrop. Rev. 2, 383—401, 488—509.
2397. RIVERA, C. *Determinismo Sociologico.* Rom, Tip. Tiberina, F. Setth. 116 S.
2398. ROBERTY, E. DE. *Le concept sociologique de liberté.* Rev. Philos. 56, 488—494.
2399. ROSS, E. A. *Moot Points in Sociology.* Amer. Journ. of Sociol. 8, 762—778.
2400. RUPPIN, A. *Darwinismus und Sozialwissenschaft.* Aus: Natur und Staat. Beiträge zur naturwissenschaftl. Gesellschaftslehre. Hrsg. v. E. ZIEGLER, CONRAD und HAECKEL. 2. Tl. Jena, G. Fischer. 179 S.
2401. SALTER, W. M. *Emerson's Views of Society and Reform.* Int. Journ. of Ethics 13, 414—421.
2402. SCHINZ, A. *Esquisse d'une philosophie des conventions sociales.* Rev. Philos. 55, 601—633.
2403. SCHMIDT, E. H. *Die Lust als sozialethisches Entwicklungsprinzip.* Neue Bahnen, 431—436.
2404. SELIGER, J. *Das soziale Verhalten des menschlichen Individuums zur menschlichen Gattung.* Aus: Berner Studien zur Philosophie u. ihrer Geschichte, hrsg. v. L. STEIN. XXXVI. Bd. Bern, Scheitlin, Spring & Co. 72 S.
2405. SIMMEL, G. *The Number of Members as Determining the Sociological Form of the Group.* II. Amer. Journ. of Sociol. 8, 158—196.
2406. SIMONS, S. E. *Social Assimilation.* (Schlufs.) Amer. Journ. of Sociol. 1902, 7, 539—556.
2407. SMALL, A. W. *The Scope of Sociology.* (Forts.) Amer. Journ. of Sociol. 8, 197—250.
2408. — *What is a Sociologist?* Amer. Journ. of Sociol. 8, 468—477.
2409. STEIN, L. *Die soziale Frage im Lichte der Philosophie. Vorlesungen über Sozialphilosophie und ihre Geschichte.* 2. verb. Aufl. Stuttgart, F. Enke. 598 S.
2410. STUCKENBERG, J. H. W. *Sociology, the Science of Human Society.* 2 Bde. New York and London, Putnams. 408 u. 339 S.

2411. Vidari, G. *Doveri sociali dell' età presente. Letture educative popolari.* Mailand, Höpli. 246 S.

2412. Ward, L. F. *Contemporary Sociology.* Amer. Journ. of Sociol., 1902, 7, 474—500, 629—658, 748—762.

2413. — *Pure Sociology. A Treatise on the Origin and Spontaneous Development of Society.* New York, Macmillans. 606 S.

2414. — *Social Differentiation and Social Integration.* Amer. Journ. of Sociol. 8, 721—745.

2415. Washburn, M. F. *The Genetic Function of Movement and Organic Sensations for Social Consciousness.* Amer. Journ. of Psychol. **14**, 73—78.

2416. Wieniarski, L. *Le principe du moindre effort comme base de la science sociale.* Rev. Philos. **55**, 278—305, 373—383.

2417. Wolff-Thüring, Thdr. *Philosophie der Gesellschaft.* I. Tl. *Individualismus und Sozialismus.* Berlin, R. Schröder. 231 S.

2418. Woltmann, L. *Politische Anthropologie. Eine Untersuchung über den Einfluſs der Dezendenztheorie auf die Lehre von der politischen Entwicklung der Völker.* Eisenach, Thüring. Verlags-Anstalt. 326 S.

2419. Worms, R. *Philosophie des sciences sociales. I. Objet des sciences sociales.* Biblioth. Sociol. Internat. 27. Paris, Girard et Brière. 230 S.

2420. Ziegler, H. *Einleitung zu dem Sammelwerke Natur und Staat.* Beiträge zur naturwissenschaftl. Gesellschaftslehre. Hrsg. v. E. Ziegler, Conrad und Haeckel. 1. Tl. Jena, G. Fischer.

b) *Sittlichkeit.*

2421. Belot, G. *La véracité.* Rev. de Métaph. et de Morale **11**, 430—454.

2422. — *Les principes de la morale positiviste et la conscience contemporaine.* Rev. Philos. **56**, 561—591.

2423. Bosanquet, B. *Hedonism among Idealists.* Mind, N. S., **12**, 202—224, 303—316.

2424. Burk, G. *Sozialeudämonismus und sittliche Verpflichtung.* Zeitschr. f. Philos. u. Pädag. **10**, 17—33, 106—124.

2425. Carneri, B. *Sittlichkeit und Darwinismus.* Drei Bücher Ethik. 2. überarb. Aufl. Wien, W. Braumüller. 510 S.

2426. Deschamps, L. *Principes de morale sociale.* Bibl. Gén. d. Sci. Soc. Paris, Alcan. 270 S.

2427. Dewey, J. *Logical Conditions of a Scientific Treatment of Morality.* Dec. Publ. Univ. of Chicago. Chicago, Univ. Press. 27 S.

2428. Dumont, A. *La morale basée sur la démographie.* Anthropol. **13**, 670.

2429. Duprat, G. L. *Le mensonge. Etude de psycho-sociologie pathologique et normale.* Bibl. de Philos. Contemp. Paris, Alcan.

2430. — *Morals: the Psycho-Sociological Basis of Ethics.* Übers. v. G. L. Greenstreet. Contemp. Science Series. London, W. Scott. 382 S.

2431. Ehrenfels, Ch. v. *Die sozialethische Bedeutung der Muſse.* Leipzig, J. A. Barth in Komm.

2432. Elsenhans, Th. *Theorie des Gewissens.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik **121** (1), 86—102, 1902; (2), 129—140. (**32**, 370.)

2433. Fite, W. *An Intoductory Study of Ethics.* New York and London, Longmans, Green. 383 S.

2434. Giessler, W. *Das Mitleid in der neueren Ethik mit besonderer Rücksicht auf Fr. Nietzsche, R. Wagner und L. Tolstoi.* Halle, C. A. Kaemmerer & Co. 178 S.

2435. Gille, G. *Die absolute Gewifsheit und Allgemeingültigkeit der sittlichen Stammurteile.* Vortrag. Aus: Pädagogisches Magazin. Abhandlungen vom Gebiete der Pädagogik und ihrer Hilfswissenschaften. 204. Heft. Langensalza, H. Beyer & Söhne. 22 S.

2436. Groppali, A. *Etica.* Livorno, Giusti. 120 S.

2437. Hansen, S. *Etikens Begrundelse. Undersögelser angaaende Grundlag og Metode for en videnskabelig Etik.* Kopenhagen. 280 S.

2438. Henderson, C. R. *Practical Sociology in the Service of Social Ethics.* Chicago, 1902. 25 S.

2439. Hensel, P. *Hauptprobleme der Ethik.* 7 Vorträge. Leipzig, B. G. Teubner. 106 S.

2440. Hilty, C. *Happiness: Essays on the Meaning of Life.* London and New York, Macmillan Co. 154 S.

2441. Höffding, H. *Morale. Essai sur les principes théoriques et leur application aux circonstances particulières de la vie.* Paris, Schleicher. 578 S.

2442. Hughes, P. *Moral Feeling as a Basis of the Psychology of Morals.* Disc. Psychol. Rev. 10, 645—650.

2443. Irons, D. *Rationalism in Modern Ethics.* Philos. Rev. 12, 138—162.

2444. — *The Psychology of Ethics.* Edinburgh and London, Blackwood & Sons. 172 S.

2445. Keller, S. (Ernst Schrill.) *Naturtrieb und Sittlichkeit.* Vortrag. Hagen, O. Rippel. 47 S.

2446. Kline, L. W. *A Study in Juvenile Ethics.* Pedag. Sem. 10, 239—266.

2447. Kutna, G. *Egoismus und Altruismus als Grundlage des Sittlichen.* Berlin, Mayer & Müller. 108 S.

2448. Labriola, T. *La Persona. Discussione Etico-Sociologica.* Rom, Loescher, 1902. 100 S.

2449. Lecky, W. E. H.; Hirst, W. A. *A Survey of English Ethics: being the First Chapter of Mr. Lecky's History of European Morals.* London and New York, Longmans, Green. 180 S.

2450. Lejeune, C. *La morale religieuse et la morale laïque.* Paris, Giard & Brière. 60 S.

2451. Lévy-Bruhl, L. *La morale et la science des moeurs.* Bibl. de Philos. Contemp. Paris, Alcan. 300 S.

2452. Mauxion, M. *Les éléments et l'évolution de la moralité.* I u. II. Rev. philos. 56 (7), 1—29; (8), 150—180. (38, 78.)

2453. Mc Gilvary, E. B. *Ethics, A Science.* Philos. Rev. 12, 629—648.

2454. Montgomery, G. R. *The Place of Values.* Bridgeport (Conn.), G. R. Montgomery. 62 S.

2455. Moore, G. E. *Principia ethica.* Cambridge, Univ. Press. 260 S.

2456. Nahlowsky, J. W. *Allgemeine Ethik.* 3. Aufl. Leipzig, Veit & Co. 281 S.

2457. Nordau, M. *Die konventionellen Lügen der Kulturmenschheit.* 19. Aufl. 54. u. 55. Taus. Leipzig, B. Elischer Nachf. 350 S.

2458. Palmer, J. C. jr. *A Plea for Hedonism.* Wooster, Heiald Printing Co. 67 S.

2459. Paulsen, Fredr. *System der Ethik mit einem Umriſs der Staats- und Gesellschaftslehre.* 2 Bde., 6. verb. Aufl. Stuttgart, J. G. Cotta Nachf. 465 u. 653 S.

2460. Piggott, H. E. *Die Grundzüge der sittlichen Entwicklung und Erziehung des Kindes.* Aus: Beiträge zur Kinderforschung mit besonderer Berücksichtigung pädagogischer Zwecke. Beihefte zur „Zeitschrift für Kinderforschung". H. 7. 77 S.

2461. Rauh, F. *L'expérience morale.* Paris, Alcan. 247 S.

2462. Renatus. *Zur Physiologie der Moral.* Zukunft **44**, 383—396.

2463. Ribaucourt, P. de. *Les théories de Nietzsche sur l'origine et la valeur de la Morale.* Rev. Néo-Scol. **10**, 43—60.

2464. Ritschl, O. *Wissenschaftliche Ethik und moralische Gesetzgebung. Grundgedanken einer Kritik der gegenwärtigen Ethik.* Tübingen und Leipzig, Mohr (Siebeck). 43 S. (**36**, 158.)

2465. Roberts, G. L. *The Domain of Utilitarian Ethics.* Internat. Journ. of Ethics **13**, 320—340.

2466. Salvadori, G. *L'Etica evoluzionista; studio sulla filosofia morale di Herbert Spencer.* Turin, Bocca. 479 S.

2467. Scheerer. *Dörings rein menschliche Begründung des Sittengesetzes. Erwiderung an J. Petzoldt.* Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos., 297—322.

2468. Sheldon, W. L. *A Bird's-eye View of the Literature of Ethical Science since the Time of Charles Darwin.* Trans. Acad. Sci. St. Louis **13**, 87—142.

2469. Sorley, W. R. *Betting and Gambling.* Intern. Journ. of Ethics **13**, 421—430.

2470. Störring, G. *Moralphilosophische Streitfragen. I. Die Entstehung des sittlichen Bewuſstseins.* Leipzig, Engelmann. 151 S. (**38**, 334.)

2471. Sturt, H. *Happiness.* Intern. Journ. of Ethics **13**, 207—221.

2472. Tardieu, E. *Le cynisme: étude psychologique.* Rev. philos. **57** (1), 1—28. 1904. (**38**, 330.)

2473. Ward, W. *Problems and Persons.* London, New York and Bombay, Longmans, Green. 377 S.

2474. Wijnaëndts Francken, C. J. *Ethische Studien.* Haarlem. 176 S.

2475. Woods, F. A. *The Correlation between Mental and Moral Qualities.* Pop. Sci. Mo. **63**, 516—525.

2476. Wundt, W. *Ethik. Eine Untersuchung der Tatsachen und Gesetze des sittlichen Lebens.* 3. umgearb. Aufl. In 2 Bdn., 1. Bd. 524 S., 2. Bd. 409 S. Stuttgart, F. Enke.

c) *Verbrechen und Prostitution. Selbstmord.*

2477. Agostini. *Caso tipico di delinquente-nato fratricida.* Arch. di Psichiatr. **23**, 268.

2478. Aschaffenburg, G. *Das Verbrechen und seine Bekämpfung. Kriminalpsychologie für Mediziner, Juristen und Soziologen, ein Beitrag zur Reform der Strafgesetzgebung.* Heidelberg, Winter. 246 S. (**32**, 287.)

2479. Baer. *Über jugendliche Mörder und Totschläger.* Arch. f. Kriminalanthropologie u. Kriminalstatistik **11**, 103—107. (**34**, 72.)
2480. Blasio, A. de. *Nuove ricerche intorno al tatuaggio psichico dei delinquenti napoletani.* Riv. Mens. di Psichiatr., 1902, **5**, 1—11.
2481. Bruns, M. *Genie, Dandysmus und Verbrechertum.* Arch. f. Kriminalanthropologie **12**, 322—333.
2482. Colo, di. *La scissura orbitaria nei delinquenti.* Arch. Ital. Anat. e Embriol. **2**, 255.
2483. Cutten, G. B. *The Case of John Kinsel.* Psychol. Rev. **10**, 465—497; 615—632.
2484. Drill, D. *Rôle de l'élément subjectif dans le délit.* Mitteil. d. internat. kriminal. Vereinigung **10**, 273—283.
2485. Ferriani, L. *I drammi dei fanciulli. Studi di psicologia sociale e criminale.* Como, V. Omarini, 1902. 312 S.
2486. Fischer, W. *Die Prostitution, ihre Geschichte und ihre Beziehungen zum Verbrechen und die kriminellen Ausartungen des modernen Geschlechtslebens.* Stuttgart, K. Daser. 240 S.
2487. Forel, A. *Traitement des causes pathologiques du crime.* Mitteil. d. internat. kriminal. Vereinigung **10**, 388—392.
2488. Garraud, R. *Dans quelle mesure faut-il attacher plus d'importance aux factes psychiques qu'aux effets matériels?* Mitteil. d. Internat. Kriminal Vereinig. **10**, 100.
2489. Gauckler. *Importance à attribuer dans la loi criminelle aux éléments psychiques du crime.* Mitteil. d. Internat. Kriminal. Vereinig. **10**, 428—435.
2490. Grosmolard, M. *Criminalité juvenile.* Arch. d'Anthrop. Crim. **18**, 129—158, 193—209, 257—273.
2491. Hapgood, H. *The Autobiography of a Thief.* New York, Fox Duffield.
2492. Haussner. *Zur Literatur der Kriminalistik.* Arch. f. Kriminalanthrop. **14**, 1—8.
2493. Irvine, R. L. *The Congenital Criminal.* Med. News **72**, 749—752.
2494. Kohler, J. *Verbrechertypen in Shakespeares Dramen.* Berlin, O. Elsner. 108 S.
2495. Laurent-Montanus. *Prostitution und Entartung. Ein Beitrag zur Lehre von der geborenen Prostituierten.* Freiburg i. B., F. P. Lorenz. 50 S.
2496. Leuss, H. *Aus dem Zuchthause. Verbrecher und Strafrechtspflege.* Aus: Kulturprobleme der Gegenwart. Hrsg. von Leo Berg. 7. Bd. Berlin, J. Räde. 241 S.
2497. Lombroso e Bonelli. *Innocenza di gravissima imputazione dimostrata dall' Antropologia criminale.* Arch. di Psichiatr. **23**, 539.
2498. — *Storia della delinquenza in Sardegna.* Arch. di Psichiatr. **23**, 49.
2499. — *Enrico Ballor.* Arch. di Psichiatr. **23**, 121.
2500. — *Giuseppe Musolino.* Arch. di Psichiatr. **23**, 1.
2501. —, C. und Bonelli, A. *Kriminelle Suggestionierung an einem schwachsinnigen Alkoholiker.* Arch. f. Kriminalanthropol., 327—339.
2502. Löffler, A. *Alkohol und Verbrechen.* Zeitschr. f. d. ges. Strafrechtswissenschaft, 509—536.

2503. LÖFFLER, A. *Alkohol und Verbrechen.* Bericht üb. d. 8. Kongr. gegen d. Alkoholismus, 178—186.

2504. LOEWENSTIMM, A. *Aberglaube und Verbrechen.* Zeitschr. f. Sozialwissenschaft, 209—231, 273—286.

2505. NÄCKE, P. *Sind wir dem anatomischen Sitze der „Verbrecherneigung" wirklich näher gekommen, wie Lombroso glaubt?* Arch. f. Kriminalanthropologie **12**, 218—228.

2506. PUGLIA. *Unione criminali semplici e responsabilità penale.* Arch. di Psichiatr. **23**, 405, 561.

2507. RAUX, M. *Etude psychologique de Ravachol.* Arch. d'Anthropol. Crim. **18**, 529—563.

2508. RITTI, A. *Les aliénés en liberté.* Ann. Méd.-Psychol. **17**, 5—17, 353—364.

2509. SPITZKA, E. C. *Regicides; Sane and Insane.* N. Y. Med. Journ. and Philad. Med. Journ. **78**, 307—312, 359—365, 403—407, 549—565.

2510. TWITCHELL, G. P. *The Bitzer Homicides.* Boston Med. and Surg. Journ. **149**, 703—704.

2511. VIALLON. *Suicide et folie.* Ann. Méd.-Psychol. **17**, 55—73, 239—249, 394—413; **18**, 28—37.

2512. WEIDEMANN, W. *Die Ursachen der Kriminalität im Herzogtum Sachsen-Meiningen.* Abhandl. d. kriminalist. Seminars an d. Universität Berlin. Neue Folge, 2 (1). 65 S.

2513. WICKEL, C. *Sittlichkeitsverbrechen und Geistesstörung.* Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. **26**, 67—99.

2514. WINDT. *Über Daktyloskopie.* Arch. f. Krim. Anthropol. u. Kriminalistik **12**, 101—123. (**36**, 158.)

2515. WULFFEN. *9. Landesversammlung der internationalen Kriminalistenvereinigung.* Arch. f. Kriminalanthrop. **13**, 212—232.

2516. *Quelques renseignements statistiques sur les accusés de crimes contre l'état en Russie.* Arch. d'Anthrop. Crim. **18**, 65—81.

2517. *Wie man Verbrecher erkennt. Bertillons System. Aus den Geheimnissen der modernen Kriminalpolizei.* Aus: JUNGS kleine Taschenbibliothek. Nr. 1. Arad, H. v. Jung. 24 S.

2518. BUSCHAN. *Zur Selbstmordfrage.* Arch. f. Kriminalanthrop. **13**, 233.

2519. DIEUDONNÉ. *Kinderselbstmorde im Anfang des 19. Jahrhunderts.* Arch. f. Kulturgesch. **1**, 357—359.

2520. HARPPRECHT, H. *Beiträge zur Selbstmordstatistik des Oberamts Tübingen.* Tübingen, F. Pietzcker. 22 S.

2521. ROBINOWITCH, L. G. *Suicidal and Homicidal Acts. Mental Degeneracies.* Journ. of Ment. Pathol., 7—36.

2522. ROST, H. *Selbstmord in den Städten.* Allg. statist. Arch. **6** (2), 263—281.

XI. Tierpsychologie.

2523. Baud-Bovy, D. *Le combat des vaches dans les Alpes valaisannes.* Disc. Arch. de psychol. 2 (7), 297—299. (**34**, 80.)
2524. Bertram, K. *Überlegung oder unbewußter Trieb?* Ornithol. Monatsschr. **28**, 379.
2525. v. Buttel-Reepen. *Aus dem Leben der Bienen.* Allg. Ztschr. f. Entomol., 453—457.
2526. —, H. *Phylogenetische Entstehung des Bienenstaates.* Biol. Zentralbl., 4—31, 89—108, 129—154, 183—195.
2527. Coupin, H. *La chasse chez les animaux.* Rev. Scient., 4. S., **20**, 274.
2528. David, J. E. *Observations de psychologie canine.* Arch. de Psychol. **2**, 372—377.
2529. Dublin, L. J. *Adaptations to Aquatic, Arboreal, Fossorial and Cursorial Habits in Mammals. II. Arboreal Adaptations.* Amer. Natural. **37**, 731—736.
2530. Ducceschi, V. *Gli animali acquatici possiedono il senso dell' udito?* Riv. d'Italia, Dezember 1903. 11 S. (**38**, 232.)
2531. Escherisch, K. *Zur Biologie der Ameisen.* Zool. Zentralbl. 209—250.
2532. Fabre, J. H. *Souvenirs entomologiques. Etudes sur l'instinct et les moeurs des insektes.* 8. Serie. Paris, Delagrave. 378 S.
2533. Forel, A. *Ants and Some Other Insects.* I. Monist **14**, 33—66.
2534. Gerstung, F. *Der Bienenstaat.* Glauben und Wissen, 221—228.
2535. Hachet-Souplet, P. *Le mystère du pigeon-messager éclairci par la méthode expérimentale.* (Extr. du Bull. Trimest. de l'Instit. Zool.) Paris, Schleicher. 20 S.
2536. Herrick, C. J. *On the Morphological and Physiological Classification of the Cutaneous Sense Organs of Fishes.* Amer. Natural. **37**, 313—318.
2537. — *The Organs and Sense of Taste in Fishes.* U. S. Fish Comm. Bull., 1902, 237—272.
2538. Hill, A. *Can Dogs Reason.* Nature **68**, 7—8.
2539. Kathariner, L. *Über die Art der Orientierung bei den Honigbienen.* Biol. Zentralbl., 646—660.
2540. Kellogg, V. L. *Some Insect Reflexes.* Science, N. S., **18**, 693—696.
2541. Knauer, F. *Hören die Fische?* Natur und Haus **12**, 53.
2542. Kolbe, H. J. *Die psychischen Funktionen der Tiere.* Naturwissensch. Wochenschr., 1—7.
2543. Krausse, A. H. *Erkennen Ameisen eine Kolonie anderer, derselben Art angehörigen, aus einer anderen Kolonie stammenden Ameisen?* Nerthus, Nr. 1.
2544. Mancini, E. *L'aritmetica degli animali.* Nuova Antol. **187**, 658—670.
2545. Mills, W. *The Behavior of Blind Animals.* Pop. Sci. Mo. **62**, 344—347.
2546. Montgomery, T. H. *Studies on the Habits of Spiders, Particularly those of the Mating Period.* Proc. Acad. Nat. Sci. of Philad. **55**, 59—152.

2547. Moore, A. *Some Facts concerning Geotropic Gathering of Paramecia.* Amer. Journ. of Psychol. 9, 238—244.

2548. Osborn, H. *Highways and Byways of Animal Life.* Pop. Sci. Mo. 58, 499—515.

2549. Osburn, R. C. *Adaptations to Aqueous, Arboreal, Fossorial and Cursorial Habits in Mammals. I. Aqueous Adaptations.* Amer. Natural. 37, 651—666.

2550. Parker, G. H. *Hearing and Allied Senses in Fishes.* N. S., Fish Comm. Bull. 1902/03, 45—64.

2551. — *The Sense of Hearing in Fishes.* Amer. Natural. 37, 185—204.

2552. — *The Skin and the Eyes as Receptive Organs in the Reactions of Frogs to Light.* Amer. Journ. of Physiol. 10, 28—36.

2553. Pearl, R. *The Movements and Reactions of Fresh-water Planarians: a Study in Animal Behavior.* Quart. Journ. of Microsc. Sci., N. S., 46, 509—714.

2554. Rádl, E. *Untersuchungen über den Phototropismus der Tiere.* Leipzig, W. Engelmann. 188 S.

2555. Ramsay, W. *Can Dogs Reason?* Nature 67, 609.

2556. Riggenbach, E. *Die Selbstverstümmelung der Tiere.* Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgeschichte 12, 782—903.

2557. Ritter, W. E. *Further Notes on the Habits of Autodax lugubris.* Amer. Natural. 37, 883—886.

2558. Römer, J. *Physiognomische Beobachtungen an einem Elephanten.* Natur u. Haus 11, 289.

2559. Roux et Metchnikoff. *Recherches expérimentales sur les Singes anthropoïdes.* Bull. Acad. d. Méd. 50, 101.

2560. Sanford, E. C. *The Psychic Life of Fishes.* Internat. Quart. 7, 316—333.

2561. Schoenichen, W. *Über die psychischen Fähigkeiten der Ameisen und Bienen.* Prometheus, Nr. 700.

2562. — *Über die stammesgeschichtliche Entstehung der Bienenstaaten.* Prometheus 14, Nr. 736.

2563. Shimer, H. W. *Adaptations to Aquatic, Arboreal, Fossorial and Cursorial Habits in Mammals, III. Fossorial Adaptations.* Amer. Natural. 37, 819—826.

2564. Torelle, E. *The Response of the Frog to Light.* Amer. Journ. of Physiol. 9, 466—488.

2565. Vaschide, N. et Rousseau, P. *Etudes expérimentales sur la vie mentale des animaux.* Rev. scient. 19 (24), 737—744; (25), 777—782. (36, 159.)

2566. — — *Etudes expérimentales sur la vie mentale des animaux.* Rev. scient. 20 (11), 321—329. (38, 232.)

2567. Waite, E. R. *Sympathetic Song in Birds.* Nature 68, 322—323.

2568. Wasmann, E. *Über Gastverhältnisse bei den Ameisen- und Termitengästen.* Biol. Zentralbl., 63—72, 195—207, 232—248, 261—276, 298—310.

2569. Watson, J. B. *Animal Education — The Psychical Development of the White Rat.* Chicago, Univ. Press. 122 S.

2570. Wheeler, W. M. *Ethological Observations on an American Ant.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. 2, 31—47, 64—68.

2571. Yerkes, R. M. *The Instincts, Habits and Reactions of the Frog.* Psychol. Rev. Mon. Sup. 4, Harvard Psychol. Stud. 1, 579—638. (**35**, 319.)

2572. — and Huggins, G. E. *Habit Formation in the Crawfish, Cambarus Affinis.* Psychol. Rev. Mon. Sup. 4, Harvard Psychol. Stud. 1, 565—577. (**35**, 320.)

2573. Yung, E. *Le sens olfactif de l'Escargot (Helix pomatia).* C. R. Acad. d. Sci. **137**, 720—721.

2574. — *Recherches sur le sens olfactif de l'Escargot (Helix pomatia).* Arch. de psychol. **3** (9), 1—80. (**38**, 233.)

2575. Zameck, J. *Reagieren die Fische auf Töne?* Pflüg. Arch. **95**, 346—356.

Alphabetisches Verzeichnis der Autornamen der Bibliographie.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

S.

T.

Y.

Z.

Namenregister.

Fettgedruckte Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung, Seitenzahlen mit † auf den Verfasser eines referierten Buches oder einer referierten Abhandlung, Seitenzahlen mit * auf den Verfasser eines Referates.

Gesellschaft für experimentelle Psychologie.

Der nächste Kongreſs für experimentelle Psychologie findet vom 10. bis 13. April 1906 zu Würzburg statt.

Referate werden erstatten:

F. Krüger über die Beziehungen zwischen experimenteller Phonetik und Psychologie,

O. Külpe über den gegenwärtigen Stand der experimentellen Ästhetik,

F. Schumann über die Psychologie des Lesens,

R. Sommer über Psychiatrie und Individualpsychologie,

W. Weygandt über die psychologische Untersuchung des angeborenen Schwachsinns.

Die Mitglieder der Gesellschaft sowie diejenigen, die bereits zu dem vorigen Kongresse eine Einladung erhalten haben, gelten ohne weiteres als eingeladen. Für die Mitglieder der Gesellschaft ist die Teilnahme unentgeltlich; die von den übrigen Teilnehmern zu entrichtende Gebühr ist auf 10 Mk. festgesetzt.

Es wird gebeten, Anmeldungen betreffend Teilnahme, Vorträge u. dgl. an den Vorsitzenden des Lokalkomitees, Herrn Prof. Dr. O. Külpe zu Würzburg, zu richten.

I. A.: Prof. Dr. G. E. Müller.

Druck von Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

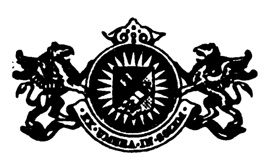
In Gemeinschaft mit

S. Exner, J. v. Kries, Th. Lipps, A. Meinong,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf, Th. Ziehen

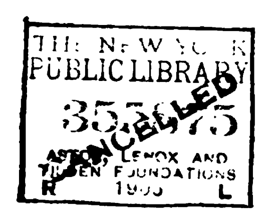
herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und **W. A. Nagel.**

39. Band.



Leipzig, 1905.
Verlag von Johann Ambrosius Barth.



Inhaltsverzeichnis.

Abhandlungen.

Literaturbericht und Besprechungen.

I. Allgemeines.

III. Physiologie der nervösen Zentralorgane.

IV. Empfindungen.

1. Allgemeines.

2. Gesichtsempfindungen.

3. Gehörsempfindungen.

4. Niedere Sinnesempfindungen.

5. Raum, Zeit usw.

V. Grundgesetze des seelischen Geschehens.

VI. Vorstellungen.

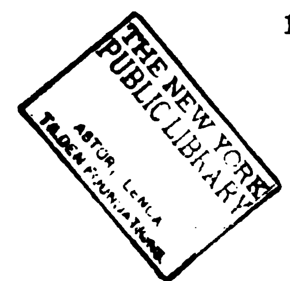
VII. Gefühle.

VIII. Bewegung und Wille.

IX. Besondere Zustände des Seelenlebens.

X. Individuum und Gesellschaft.

XI. Tierpsychologie.



Experimentelle Beiträge zur Psychologie des Schlafes.

Von

Wilhelm Weygandt in Würzburg.

1. Einleitung.

Die bisherigen Untersuchungen über die Tiefe des Schlafes beruhen bekanntlich auf der Idee Kohlschütters, auf den Schlafenden zu verschiedenen Schlafzeiten verschieden grofse Schallreize einwirken zu lassen, bis Erwachen eintritt. Fechner[1] erzählt, wie er in der Vorlesung eine Schlaftiefenmessung als undurchführbar bezeichnet habe und nachher ihm sein Zuhörer Kohlschütter vorschlug, Versuche mit einem Schallpendel in den verschiedenen Epochen vom Einschlafen an unter verschiedenen Umständen anzustellen und die Stärke des Schalles, welcher eben notwendig ist, den Schläfer aufzuwecken, zur Messung des Schlafes zu verwerten. Kohlschütter führte auf Grund dieser Idee mittels eines von verschiedenen Höhen auf eine Schieferplatte herabfallenden Pendelhammers mehrere Versuchsreihen an 6 Versuchspersonen durch und berichtete 1862 in seiner Dissertation[2] hierüber. Sein wichtigstes Ergebnis war das, dafs die Festigkeit des Schlafes, die der zum Erwecken nötigen Schallintensität direkt proportional gesetzt wurde, sich vom Einschlafen ab stets verändert; anfangs nimmt sie rasch zu, erreicht in der ersten Stunde nach dem Einschlafen ihr Maximum und nimmt dann zunächst rasch, darauf langsamer ab, so dafs in den letzten Stunden vor dem Erwachen eine sehr geringe Festigkeit besteht.

20 Jahre später widmeten sich Mönninghoff und Piesbergen[3] demselben Problem. Die Schlafkurve von Piesbergen zeigte

[1] Elemente der Psychophysik. 1860. Bd. II, S. 440.

[2] Messungen der Festigkeit des Schlafes. *Zeitschrift für rationelle Medizin* 17, 3. Reihe. 1863.

[3] Messungen über die Tiefe des Schlafes. *Zeitschrift für Biologie* 19. 1883.

Ähnlichkeit mit den Ergebnissen KOHLSCHÜTTERS, nur etwas deutlichere Nachschwankungen nach dem Verlassen des Kulminationspunktes. Bei dem herzleidenden MÖNNINGHOFF war der Schlaf auffallend leise und erreichte seine gröſste Tiefe erst nach $5^1/_2$ Stunden.

Unter Ausschluſs der mannigfachen Versuchsfehler jener Autoren suchte dann später MICHELSON[1] die Schlafkurve festzustellen. Auch er folgte dem Prinzip der Weckschwelle unter Anwendung von Schallreizen. Die Resultate haben ebenfalls Ähnlichkeit mit denen KOHLSCHÜTTERS, vor allem ergab sich, daſs die gröſste Schlaftiefe in der ersten Hälfte der Schlafzeit liegt. Bei zwei Personen war der Kulminationspunkt nach $^3/_4$ bis 1 Stunde, bei zwei anderen jedoch erst nach $1^3/_4$ bzw. $3^1/_2$ Stunden erreicht. Es folgte jedesmal ein ziemlich jäher Abfall, doch zeigte die zweite Hälfte der Schlafkurve gewöhnlich noch mehrere Schwankungen, vor allem lebhaft bei den zwei letzten Versuchspersonen. Eine Erklärung für diese verschiedenen Typen fand sich darin, daſs die Vertreter des ersten mit hohen, steilen Schlafkurven und frühen Kulminationspunkten den rüstigen, frischen Personen mit der Morgendisposition angehörten, während die flacheren Kurven mit späterem Gipfel von den in ihrer Leistungsfähigkeit eingeschränkten oder zur Abenddisposition hinneigenden Personen herrührten. Der frühe bzw. spätere Kulminationspunkt der Schlaftiefe entsprach somit auch einem frühen bzw. späten Kulminationspunkt der geistigen Leistungsfähigkeit des Tages.

Auch der von KRÄPELIN angegebene Schlafapparat, den RÖMER[2] 1896 der Jahresversammlung des Vereins deutscher Irrenärzte zu Heidelberg demonstrierte, bedient sich desselben Versuchsprinzips, für dessen Bearbeitung er die technisch vollkommenste Vorrichtung abgibt. Versuchsergebnisse, die durch diesen Apparat gewonnen sind, sind bis jetzt noch nicht erschienen.

Alle diese, durch mannigfach modifizierte Methoden gewonnenen Versuchsergebnisse haben das Gemeinsame, daſs die erste Zeit des Schlafes in ihrer Bedeutung beträchtlich überwiegt. Die einzige Ausnahme, die Schlafkurve von MÖNNINGHOFF, können

[1] Untersuchungen über die Tiefe des Schlafes. *Kräpelins Psychologische Arbeiten* 2, 84. Vorher erschienen als Dorpater Inauguraldissertation 1891.

[2] Bericht in der *Allg. Zeitschrift für Psychiatrie* **53**.

wir wegen der pathologischen Bedingungen, unter denen die Versuchsperson stand, aufser Betracht lassen. Einerlei ob die Versuchsperson einen Morgen- oder Abendtypus verriet, der Kulminationspunkt liegt mindestens in der ersten Hälfte des Schlafes. Das Resultat entspricht wohl der populären Ansicht von dem besonderen Werte des Vormitternachtschlafes, aber es ist doch auffallend, sobald wir die teleologische Frage aufwerfen, wozu denn der Schlaf, dessen wichtigster Teil doch nach einer oder wenigen Stunden Ruhe erledigt scheint, überhaupt die so beträchtliche Länge von 7 bis gegen 9 Stunden zu haben pflegt.

Römer[1] hat nun eine Reihe von Versuchen angestellt, die darauf hinausliefen, die geistige Arbeitsfähigkeit 1 oder 2 Stunden nach dem Erwachen, weiterhin auch die geistige Arbeitsfähigkeit nach einem Schlaf, der morgens oder abends abgekürzt war, mit Hilfe kontinuierlicher und diskontinuierlicher Methoden festzustellen; späterhin versuchte er auch noch die Wirkung des Nachmittagsschlafes[2] auf dieselbe Weise zu beleuchten. Die Versuche, die in umfassender Weise, unter peinlicher Sorgfalt an mehreren, freilich nicht durchweg besonders rüstigen Versuchspersonen angestellt wurden und sich dabei des Addierens und Zahlenlernens, sowie der Wahlreaktionen und Assoziationsreaktionen bedienten, hatten kein besonders schwer wiegendes und eindeutiges Ergebnis. Es zeigte sich zunächst, dafs morgens nach dem Erwachen erst allmählich der Gipfel der Leistungsfähigkeit erreicht wird, besonders deutlich bei den Spätnaturen oder dem Abendarbeitertypus. Abendliche Abkürzung des Schlafes zeitigte keine nennenswerte Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit, während morgenliche Abkürzung die Leistungsfähigkeit bei den Spätnaturen verschlechtert, bei den Frühnaturen hingegen nicht deutlich beeinträchtigt. Ähnlich, wenn auch weniger deutlich, waren die Ergebnisse der Nachmittagsschlafversuche.

2. Versuchsplan.

Die eigenartige Erscheinung, dafs gerade die ersten Schlafstunden die wesentlichste Bedeutung für die erholende Wirkung

[1] Über einige Beziehungen zwischen Schlaf und geistigen Tätigkeiten. II. internat. Kongrefs für Psychologie, München 1896, im Kongrefsbericht 353, München 1897.

[2] Experimentelle Studien über den Nachmittagsschlaf. Jahressitzung d. Vereins der deutschen Irrenärzte 18., 19. Sept. 1896 zu Heidelberg, in im Bericht der *Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie* 53.

des Schlafes zu haben scheinen, so daſs man geneigt sein könnte, den späteren Stunden ihren Wert mehr oder weniger abzusprechen, veranlaſste mich zu Versuchen nach einer anderweitigen Anordnung. Die zugrunde liegende Idee war die, daſs nach einzelnen Abschnitten des Schlafes die geistige Leistungsfähigkeit geprüft und dann durch Vergleichung mit der Leistungsfähigkeit vor dem Schlafe sowie nach dem völligen Erwachen festgestellt werden sollte, welche erholende Wirkung die betreffenden Schlafabschnitte von verschieden langer Dauer erkennen lassen.

An anderem Orte, bei Gelegenheit der Untersuchung des Traumes[1,2], wies ich darauf hin, daſs es sich beim Eintritt des Schlafes um einen successiven Vorgang handelt, der die verschiedenen psychischen Funktionen nicht gleichzeitig, sondern nach und nach, freilich unter normalen Verhältnissen in rascher Folge, betrifft. Schreibversuche im Zustande hochgradiger geistiger Ermüdung lassen erkennen, daſs das assoziative Denken eher abbricht, als die motorische Leistung. Mechanisch wird auch vom Normalen noch eine kleine Weile weiter geschrieben, während der assoziative Zusammenhang bereits abgeschnitten ist. Auf diese Versuche kann ich erst bei einer späteren Gelegenheit eingehender zu sprechen kommen; ebensowenig kann ich mich jetzt äuſsern über dynamometrische Versuche kurz vor dem Einschlafen, sowie über die Anwendung der Methode des fortlaufenden Assoziierens in der Zeit stärkster Ermüdung.

Zwei Hauptversuchsreihen bedienten sich der kontinuierlichen Methoden des Addierens einstelliger Zahlen, sowie des Auswendiglernens von zwölfstelligen Zahlengruppen. Es wurden die gedruckten Zahlenhefte aus der Heidelberger Universitätsbuchdruckerei J. Hörning benutzt. Beim Rechnen wurden immer je zwei Zahlen addiert und das Resultat hingeschrieben, worauf zum nächsten Zahlenpaar übergegangen wurde. Nach jeder Minute erfolgte ein Glockensignal, das markiert wurde. Beim Zahlenlernen wurde laut gelesen, jede Lesung durch einen Strich markiert und bei einem alle 5 Min. ertönenden Glockensignal ein anderes Zeichen gemacht.

Jeder Versuch hatte drei Abschnitte:

1. den Abendversuch: halbstündiges Arbeiten direkt vor dem Schlafen; darauf legte sich die Versuchsperson zu Bett

[1] Entstehung der Träume. Diss., Leipzig 1893.

[2] Beiträge zur Psychologie des Traumes. *Philos. Studien* 20, 456.

ließ eine Weckuhr gehen und schlief ein, was bei der bestehenden geistigen Ermüdung rasch gelang. Nach einer bestimmten Frist von $^1/_2$ bis zu 6 Stunden erfolgte das Wecksignal, worauf die Versuchsperson

2. den Nachtversuch absolvierte. Nach dieser halben Stunde Arbeit legte sie sich wieder hin, diesmal ohne Weckuhr. Das Einschlafen ging jetzt gewöhnlich etwas langsamer von statten. Es wurde nun so lange geschlafen, bis die Versuchsperson zur Morgenzeit ganz spontan erwachte und keinerlei Neigung zum Einschlafen mehr empfand. Sodann wurde

3. der dritte Versuch, der Morgenversuch erledigt.

Anfangs wurde zwei Nächte hintereinander experimentiert, indes schien die zweite Nacht doch noch etwas unter dem Einfluß der Störungen der vorigen Nacht zu stehen, wenigstens wurde an dem Tage nach einer Versuchsnacht die körperliche Frische nicht in dem gleichen Maße empfunden wie nach einer völlig durchschlafenen Nacht. Deshalb wurde späterhin nur experimentiert, wenn der Tag und die Nacht vorher durchaus ungestört verlaufen war. Daß Alkohol und Excitantien ausgeschlossen waren, versteht sich von selbst. Bei den nicht Nacht für Nacht fortgesetzten Versuchen war eine Berechnung des täglichen Übungszuwachses nicht angängig, doch konnte auch davon Abstand genommen werden, denn es handelte sich einmal um eine Versuchsperson von recht hoher Übung, und fernerhin kam es ja auch nicht darauf an, die Leistungen verschiedener Nächte miteinander zu vergleichen, sondern die der drei Abschnitte einer und derselben Nacht. Auffallend gering war die Einwirkung äußerer, störender Momente wie der nächtlichen Temperatur, eines Gefühls der Trockenheit im Munde bei dem lauten Auswendiglernen usw. Wie schon angedeutet, handelte es sich bei all diesen Versuchen nur um eine einzige Versuchsperson, den Verfasser dieser Arbeit (33 jährig). Es ist begreiflich, daß sich zu einer solchen Versuchsanordnung nicht leicht eine größere Zahl von Versuchspersonen findet, weniger noch als bei den früheren, bloß die Weckschwelle betreffenden Schlafuntersuchungen. Sind schon die kontinuierlichen Versuchsarbeiten an sich unbeliebt, so trifft das noch mehr zu bei einer Arbeit unter solchen Bedingungen, wie sie die beschriebene Versuchsanordnung mit sich bringt. Immerhin fällt wenigstens der Einwand weg, der gegen die Arbeit von MÖNNINGHOFF und PIESBERGEN

erhoben werden konnte, bei der die eine der zwei Versuchspersonen unter pathologischen Bedingungen stand. Der Einwand, dafs die Identität des Versuchsleiters und der Versuchsperson Anlafs zu bedenklichen Autosuggestionen geben könnte, liegt nahe; es sei aber im voraus schon betont, dafs die Resultate absolut nicht dem, was dem Autor als wahrscheinlichstes Ergebnis vorschwebte, entsprochen haben. Die ursprünglich wohl plausible Erwartung, dafs das Ergebnis ähnlich wie die früheren Schlafkurvenfeststellungen doch auch in einer überwiegenden Wirkung der ersten Schlafhälfte zu finden sei, stiefs im Laufe der Versuche auf andersartige, widersprechende Befunde, bis erst hinterher, bei einem Überblick über die fast fertige Versuchsreihe sich ein die Schwierigkeit lösender Gesichtspunkt ergab. Sollten die Versuche andere Personen zu einer scharfen Nachprüfung veranlassen, so wird das einem intensiven Wunsche des Autors entsprechen.

3. Versuche.

Ich möchte hier die Versuche in der Weise besprechen, dafs ich zunächst die Additions-, dann die Lernversuche erläutere. Die einzelnen Versuche sollen nicht chronologisch angeordnet sein, sondern dem Versuchsplan entsprechend, so zwar, dafs die Zunahme der ersten Schlafzeit zwischen Abendversuch und Nachtversuch, deren erholende Wirkung gemessen werden soll, das Anordnungsprinzip darstellt. Zur Veranschaulichung halte ich es für dringend erwünscht, die Resultate nicht nur in Zahlen, sondern auch graphisch wiederzugeben.

Versuch 1. (Addieren.)

	Datum 19.—20. März 1904.					
	Abendversuch 11^{50}—12^{20}.					
Einminutenleistung [1]	64 59 46 33 27	37 25 20 21 14	11 10 11 13 18	28 10 19 16 6	28 21 17 19 15	11 13 23 24 21
Fünfminutenleistung [1]	229	117	63	79	100	92
Viertelstundenleistung [1]	409			271		

[1] Anzahl der in je 1 bzw. 5 bzw. 15 Minuten geleisteten Additionen von 2 einstelligen Zahlen.

Nachtversuch 1^{15}—1^{47} (nach $^1/_2$ Stunde Schlaf).

Einminutenleistung	70	59	66	67	65	65	73
	50	58	71	73	64	69	68
	61	70	71	71	70	65	
	64	56	66	72	73	69	
	62	62	56	66	76	71	
Fünfminutenleistung	307	305	330	349	348	339	
Viertelstundenleistung		942			1036		

Morgenversuch 8^{20}—8^{52} (nach 5 $^1/_2$ Stunden Schlaf).

Einminutenleistung	79	71	70	57	63	58	65
	68	71	62	67	64	52	67
	71	60	60	61	59	58	
	55	71	64	62	56	68	
	68	68	70	60	68	60	
Fünfminutenleistung	341	341	326	307	310	296	
Viertelstundenleistung		1008			913		

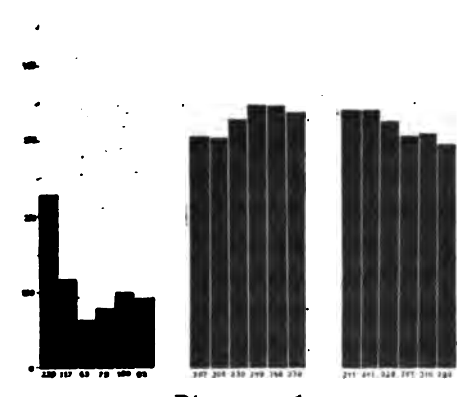


Diagramm 1.

Tabelle und Diagramm lassen erkennen, dafs der Abendversuch unter dem Einflufs beträchtlicher geistiger Ermüdung steht, wie es bei der späten Abendstunde nach einem mit der gewöhnlichen, meist geistigen Arbeit voll ausgefüllten Tage nicht anders zu erwarten ist. Die Leistung fällt rasch ab, vom ersten zum zweiten Fünfminutenabschnitt fast um 50 $^0/_0$, im dritten noch weiter, während in der zweiten Viertelstunde eine gewisse

Steigerung der Leistung zu erkennen ist, doch nur so gering, dafs die Gesamtviertelstundenleistung nicht viel mehr als die Hälfte der Anfangsviertelstunde beträgt.

Der Nachtversuch wurde nach einem ungefähr halbstündigen Schlaf vorgenommen. Die angeführte Zeitdauer des Schlafes ist natürlich immer nur approximativ zu verstehen. Es läfst sich ja die Zeit von dem Hinlegen im verdunkelten Zimmer bis zum wirklichen Einschlafen nicht genau abschätzen, wenn sie auch wenigstens in der ersten Schlafperiode zweifellos recht kurz gewesen ist. Die Zwischenzeit vom Ende des ersten Versuchsabschnittes bis zum Anfang des nächsten schwankt auch vielfach, weil aufser für die eigentliche Experimentierarbeit auch für andere Verrichtungen, wie rasches Ankleiden, Uhraufstellen, Wassertrinken, Urinieren usw. etwas Zeit von nicht immer gleich langer Dauer notwendig war. Unsicherer ist die Zeitschätzung der zweiten Schlafperiode, weil hier das Einschlafen gewöhnlich weniger prompt erfolgte als bei der ersten Schlafperiode.

Die Kurve des Nachtversuchs, nach halbstündigem Schlaf, zeigt einen ganz anderen Charakter. Die Anfangsleistung steht beträchtlich höher als die des Abendversuchs. Weiterhin ist ein Ansteigen der Leistungsfähigkeit von der ersten zur zweiten Viertelstunde unverkennbar. Soweit die Einminutenwerte ersehen lassen, stand die Arbeitsweise nicht unter dem Einflufs so beträchtlicher Schwankungen wie beim Abendversuche, wo die Einminutenwerte 16, 6 und 28 aufeinander folgten. Offenbar hat hier die hochgradige geistige Ermüdung manchmal geradezu lähmend gewirkt, so dafs derartig abnorm niedrige Werte vorkamen wie sechs Additionen in einer ganzen Minute, also durchschnittlich 10 Sek. auf eine Addition zweier einstelliger Zahlen.

Der Morgenversuch, nach etwa 5 1/2 Stunden weiteren Schlafes, läfst wieder eine Steigerung der Anfangsleistung erkennen; in den ersten 10 Minuten drückt sich entschieden eine weitere günstige Wirkung des Schlafes aus, freilich in viel geringerem Grade als bei dem Leistungsanstieg vom Abend- zum Nachtversuch.

Während die Abendleistung der ersten 10 Minuten nach 1/2 Stunde Schlaf um 73,9 % übertroffen wurde, erfolgte auf die Nachtleistung der ersten 10 Minuten durch den weiteren Schlaf von 5 1/2 Stunden nur ein weiterer Zuwachs von 11,3 %.

Von dem dritten Fünfminutenabschnitt ab jedoch sinkt die

Leistung des Morgenversuchs, wenn auch nicht besonders steil und kontinuierlich, so doch unverkennbar in einer an die Ermüdungsversuche erinnernden Weise. Es findet sich dafür keine andere Erklärung, als dafs die Versuchsperson, wenn auch nicht konstitutionell als Abendtypus, sondern viel eher als Morgenarbeiter zu betrachten, sich doch durch viele Berufsarbeit in einer leichten chronischen Abspannung befand, so dafs der Arbeitstypus sich dem der Abendarbeiter näherte und in der frühesten Morgenzeit nach dem Erwachen die Disposition zum geistigen Arbeiten noch nicht ganz frisch war, sondern bereits in der zweiten Viertelstunde die Ermüdung den Übungseinflufs überwog.

Versuch 2. (Addieren.)

Datum 20.—21. Juli 1904.

Abendversuch 11^{32}—12^{00}.

Einminutenleistung	72 63 62 54 53	42 27 31 13 21	17 26 20 21 25	9 12 10 21 8	18 22 16 10 5	21 36 36	
Fünfminutenleistung	304	134	109	60	71		
Viertelstundenleistung		547			(224)		

Nachtversuch 12^{50}—1^{21} (nach $^1/_2$ Stunde Schlaf).

Einminutenleistung	67 65 58 53 61	64 64 61 60 53	64 68 63 61 68	71 65 70 62 64	63 72 67 61 67	53 61 64 63 65	64
Fünfminutenleistung	304	302	324	332	330	306	
Viertelstundenleistung		930			968		

Morgenversuch 8^{45}—9^{15} (nach 6 $^1/_2$ Stunden Schlaf).

Einminutenleistung	62	62	74	69	66	56
	69	77	72	72	59	65
	72	64	68	71	69	66
	70	61	71	75	64	71
	73	69	69	65	71	60
Fünfminutenleistung	346	333	354	352	329	318
Viertelstundenleistung		1033			999	

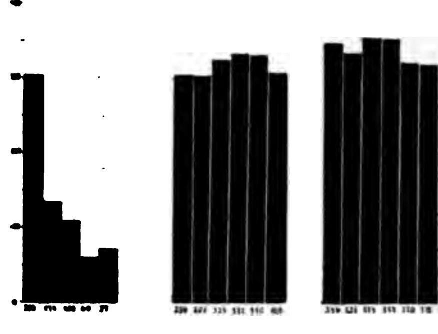


Diagramm 2.

Eine schöne Bestätigung fand der erste Versuch durch den folgenden, 4 Monate später ausgeführten:

Auch hier zeigte sich beim Abendversuch die typische Ermüdungskurve; nur der erste Fünfminutenabschnitt ist noch relativ hoch, doch lassen die Einminutenwerte ein kontinuierliches Abnehmen von Wert zu Wert während der ersten 7 Minuten ohne eine einzige Schwankung erkennen. Die zweite Viertelstunde, deren beiden letzte Werte fehlen, zeigt wieder einige unter dem Einflufs besonders intensiver Ermüdung und Schlafbedürfnisses stehende abnorm geringe Werte von neun, acht und fünf Additionen in 1 Minute.

Der Nachtversuch nach $^1/_2$ Stunde Schlaf läuft auch hinsichtlich der ganzen Kurvenrichtung direkt dem Versuch 1 parallel.

Der Anfangswert des Morgenversuchs ist wieder etwas gestiegen; hier erfolgt jedoch nach 10 Minuten noch kein Abfall.

sondern der Gipfel der Leistung, während erst in dem dritten Zehnminutenabschnitt die Leistung sinkt, so daſs wir auch hier, wenn wir den Abfall von der ersten zur zweiten Viertelstunde beachten, eine leichte morgenliche Ermüdung zugeben müssen.

Versuch 3. (Addieren.)

Datum 14.—15. Juli 1903.

Abendversuch 11^{10}—11^{39}.

Einminutenleistung	59 59 54 53 51	59 53 59 51 56	51 48 43 28 38	37 25 29 23 28	24 24 11 33 22	21 26 22 24
Fünfminutenleistung	276	278	208	142	114	(93)
Viertelstundenleistung		762			(349)	

Nachtversuch 12^{50}—1^{20} (nach etwa 1 Stunde Schlaf).

Einminutenleistung	58 54 51 48 57	59 60 58 56 54	46 51 49 47 50	51 50 64 52 36	54 43 43 47 40	48 34 49 52 51
Fünfminutenleistung	268	287	243	253	227	234
Viertelstundenleistung		798			714	

Morgenversuch 8^{25}—8^{55} (nach 6 $^1/_2$ Stunden Schlaf).

Einminutenleistung	61 57 53 61 63	64 62 65 58 67	62 69 64 63 64	65 64 68 68 58	48 64 66 66 62	55 59 63 62 63
Fünfminutenleistung	295	316	322	323	306	302
Viertelstundenleistung		933			931	

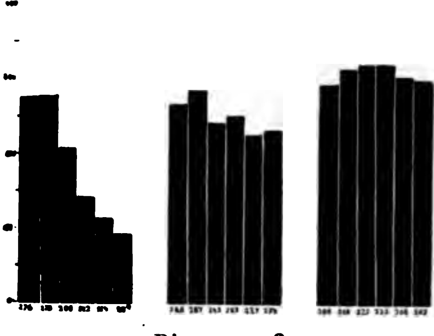


Diagramm 3.

Bei der Prüfung der erholenden Wirkung einer einstündigen Schlafzeit ergab zunächst der Abendversuch wieder eine unverkennbare Ermüdungskurve, freilich nicht in dem ausgesprochenen Maſse, wie die beiden vorigen Versuche, sondern erst nach 10 bis 12 Minuten sank die Leistung deutlich. Wenn wir die ausgefallene letzte Minute der zweiten Viertelstunde aus dem Durchschnitt der vorhergehenden 4 Minuten ergänzen, so würde sich am Schluſs ein geringer Anstieg zeigen. Übrigens ist der Zustand geistiger Ermüdung auch aus der Vergleichung der Einminutenwerte mit ihren erheblichen Schwankungen, wie z. B. 24, 11, 33 hintereinander, klar zu erkennen. Daſs die anfängliche Leistungsfähigkeit des Abendversuchs doch etwas nachhaltiger war als bei den früheren Versuchen, erklärt sich wohl aus dem ein wenig früheren Beginn des Versuchs 11^{10} abends; aus äuſseren Gründen war eben ein absolut gleichmäſsiger Anfang der Versuche nicht immer durchführbar.

Der Nachtversuch selbst zeigt in seiner Gesamtheit eine erhebliche Steigerung. Die Gesamtleistung übertrifft die des auf 30 Minuten ergänzten Abendversuchs um 33,3 %. Immerhin ist zu beachten, daſs hier die erholende Wirkung der vollen Stunde Schlaf weniger zutage trat als bei den vorigen Versuchen die des halbstündigen Schlafes, die vom Abend- zum Nachtversuch einen Anstieg um 190,9 %, bzw. 158,9 % ergaben. Dabei zeigt der dritte Nachtversuch in mäſsigem Grade, doch deutlich den Ermüdungscharakter in seinem Abfall vom zweiten Fünfminutenabschnitt ab, freilich unter Schwankungen, die in dem vierten

und sechsten Fünfminutenabschnitt wieder durch eine leichte Steigerung ausgedrückt sind.

Der Morgenversuch hingegen ergibt noch eine leichte Steigerung und zeigt diesmal auch eine ziemlich konstante Höhe, so daſs wir hier von der früher beobachteten morgenlichen leichten Ermüdungsdisposition nichts mehr erkennen. Augenscheinlich hat der reichliche zweite Schlafabschnitt von etwa 6 $^1/_2$ Stunden die Disposition gehoben. Gerade die Dauer des zweiten Schlafabschnittes ist ja von verschiedenen Umständen abhängig, leichte unvermeidliche Störungen können ein frühzeitiges Erwachen veranlassen, äuſsere Reize, Urindrang usw., worauf ein späteres Wiedereinschlafen nicht immer prompt erfolgt.

Versuch 4. (Addieren.)

Datum 16.—17. Juli 1903.

Abendversuch 11 ^{30}—12 ^{02}.

Einminutenleistung	52 61 60 61 61	59 60 55 53 59	48 51 51 46 50	47 39 46 29 14	23 38 19 54 46	50 38 48 32 36	31 32
Fünfminutenleistung	295	286	246	175	180	204	
Viertelstundenleistung		827			559		

Nachtversuch 2 ^{00}—2 ^{30} (nach 1 $^3/_4$ Stunden Schlaf).

Einminutenleistung	57 55 61 51 56	59 63 58 68 54	62 63 56 55 46	56 63 61 62 63	61 67 70 60 60	59 55 44 45 67	
Fünfminutenleistung	280	302	282	305	318	270	
Viertelstundenleistung		864			893		

Morgenversuch 9^{00}—9^{29} (nach 6 Stunden Schlaf).

Einminuten-leistung	73 69 70 63 73	65 68 73 63 66	73 68 56 61 58	66 76 71 65 67	64 72 58 60 64	64 57 68 64
Fünfminuten-leistung	348	335	316	345	318	(253)
Viertelstunden-leistung		999			(916)	

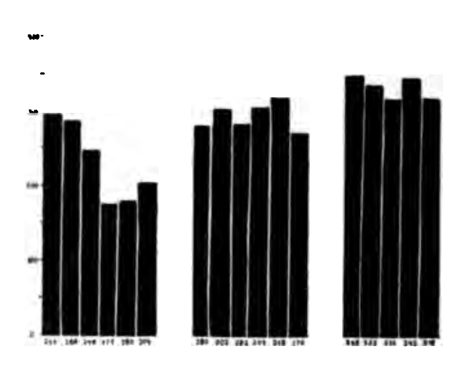


Diagramm 4.

Bei diesem Versuch mit der nahezu 2stündigen Schlafzeit war der Grad der geistigen Ermüdung am Abend nicht besonders beträchtlich, ja die Anfangsleistung um 11^{30} stand noch etwas höher als die des Nachtversuchs. Immerhin zeigt auch hier der Abendversuch unverkennbar den Ermüdungstypus, vor allem von der ersten bis zur zweiten Viertelstunde ist der Abfall bedeutend. Nur der letzte Fünfminutenabschnitt zeigt wieder einen kleinen Aufstieg. Als „Schlufsantrieb“ möchte ich diese Erscheinung aber nicht bezeichnen, weil die Einminutenwerte erkennen lassen, dafs vor allem die 9. bis 5. Minute vor Schlufs mehr Arbeit produzieren, während die 4 letzten Minuten wieder entschieden abfallen.

Der Nachtversuch ergibt eine beträchtliche Zunahme der Leistungsfähigkeit und auch eine im ganzen ansteigende Kurve der ersten zur zweiten Viertelstunde. Indes zeigt der Morgen- dem eine reichliche Schlafperiode von etwa 6 Stunden

vorherging, einen weiteren Anstieg der Leistungsfähigkeit, freilich auch einen schon bei den früheren Versuchen erkennbaren Typus der etwas ungünstigen Morgendisposition mit dem leichten Nachlassen der Leistung.

Versuch 5. (Addieren.)

Datum 15.—16. März 1904.

Abendversuch 11^{30}—12^{02}.

Einminuten-leistung	69	59	66	55	62	47	51
	50	59	60	53	56	43	50
	65	55	56	59	54	35	
	52	61	65	64	51	33	
	55	60	63	56	54	30	
Fünfminuten-leistung	291	294	310	287	277	188	
Viertelstunden-leistung		895			752		

Nachtversuch 2^{15}—2^{47} (nach etwa 2 Stunden Schlaf).

Einminuten-leistung	69	62	63	67	64	72	72
	62	67	57	69	66	64	60
	55	64	72	63	66	72	
	65	63	69	67	72	65	
	68	66	68	62	71	60	
Fünfminuten-leistung	319	322	329	328	339	333	
Viertelstunden-leistung		970			1000		

Morgenversuch 8^{59}—9^{31} (nach 5 $^1/_2$ Stunden Schlaf).

Einminuten-leistung	77	65	56	65	65	59	56
	74	66	67	68	57	66	60
	67	61	69	59	67	59	
	59	59	67	48	55	70	
	62	63	65	58	66	64	
Fünfminuten-leistung	339	314	324	298	310	318	
Viertelstunden-leistung		977			926		

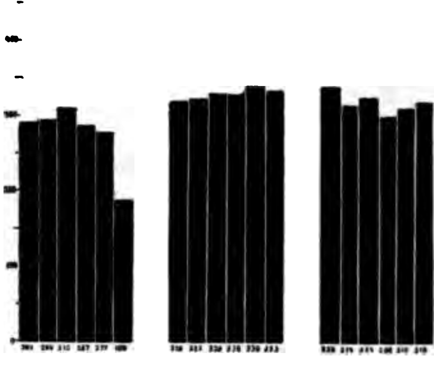


Diagramm 5.

Dieselbe Versuchsanordnung einer 2 stündigen Schlafzeit zwischen Abend- und Nachtversuch treffen wir hier wieder. Auch die Disposition erinnert lebhaft an den vierten Versuch. Die Leistung des Abendversuchs ist verhältnismäſsig hoch, das Sinken der Kurve tritt auffallend spät ein, der Gipfel liegt im dritten Fünfminutenabschnitt, ein erheblicher Abfall ist erst vom fünften zum sechsten zu erkennen, ja die beiden allerletzten Einminutenwerte (der 31. und 32.) zeigen wieder einen kleinen Anstieg der Leistung. Der Nachtversuch ergibt ein fast kontinuierliches Ansteigen der Leistung. Demgegenüber läſst der Morgenversuch wieder die leichte morgenliche Ermüdungsdisposition erkennen, so intensiv, daſs nur noch die erste, aber nicht mehr die zweite Viertelstunde die entsprechenden Werte des Nachtversuchs übertrifft, während beim vorigen Versuch die Morgenleistung doch entschieden höher stand als die Nachtleistung.

Versuch 6. (Addieren.)

Datum 16.—17. März 1904.							
Abendversuch 11^{35}—12^{07}.							
Einminutenleistung	57 59 61 56 58	52 47 27 36 17	29 17 17 17 18	18 16 16 16 10	17 12 15 14 4	30 25 59 37 41	33 23
Fünfminutenleistung	291	179	98	76	62	192	
Viertelstundenleistung	568			330			

Nachtversuch 3^{33}—4^{04} (nach 3 Stunden Schlaf).

Einminutenleistung	64	60	63	66	63	55	63
	53	51	61	65	71	68	
	59	61	59	65	66	68	
	58	59	66	68	71	66	
	53	58	67	57	70	74	
Fünfminutenleistung	287	289	316	321	341	331	
Viertelstundenleistung		892			993		

Morgenversuch 9^{08}—9^{38} (nach 4 ½ Stunden Schlaf).

Einminutenleistung	77	66	69	65	58	65	
	69	61	69	62	61	62	
	62	61	65	70	59	59	
	69	77	71	65	67	64	
	66	60	69	58	66	68	
Fünfminutenleistung	343	325	343	320	311	318	
Viertelstundenleistung		1011			949		

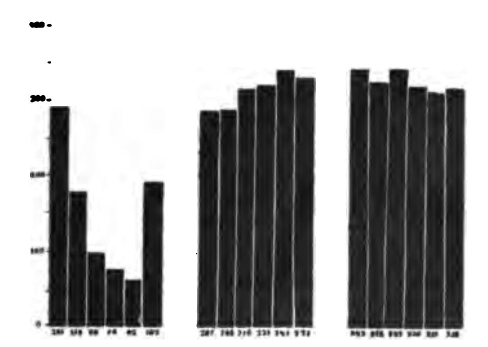


Diagramm 6.

Die Ermüdungskurve ist beim Abendversuch deutlich ausgesprochen, nach ziemlich guter Anfangsleistung tritt rasches Sinken ein, nur dafs gegen den Schlufs hin wieder ein beachtenswerter Anstieg auffällt. Die Leistung des Nachtversuchs zeigt einen schönen kontinuierlichen Anstieg, während die in ihrer Gesamtheit, nicht aber in der zweiten Viertelstunde höher liegende Morgenleistung wieder den Charakter einer etwas ungünstigen Morgendisposition erkennen läfst.

Versuch 7. (Addieren.)

Datum 21. März 1904.

Abendversuch 1^{00}—1^{31} vorher $1\frac{1}{2}$ Stunden } Schlaf aufser Bett.
Nachm. $\frac{1}{4}$ Stunde

Einminuten-leistung	61	48	48	62	59	74	72
	49	49	50	61	61	62	
	49	47	49	54	61	71	
	48	51	56	59	60	71	
	57	53	57	64	69	72	
Fünfminuten-leistung	264	248	260	300	310	350	
Viertelstunden-leistung		772			960		

Versuch 6^{16}—6^{43}, vorher $4\frac{1}{4}$ Stunden Schlaf

Einminuten-leistung	63	70	60	64	70	80	
	64	71	70	65	70	70	
	64	67	70	69	77		
	59	72	64	74	71		
	73	66	66	75	77		
Fünfminuten-leistung	323	346	330	347	365		
Viertelstunden-leistung		999			(862)		

Morgenversuch 9^{33}—10^{00}, vorher $2\frac{1}{4}$ Stunden Schlaf.

Einminuten-leistung	75	74	78	58	62	58	
	69	69	80	66	54	60	
	62	68	61	63	67		
	69	72	77	64	73		
	70	73	74	51	63		
Fünfminuten-leistung	345	356	370	302	319		
Viertelstunden-leistung		1071			(739).		

Tagversuch, Mittag 12^{50}—1^{21}.

Einminuten-leistung	76	76	76	64	71	63	67
	74	74	74	70	70	63	
	75	76	75	68	62	65	
	79	76	75	68	67	68	
	68	63	74	65	74	61	
Fünfminuten-leistung	372	365	374	335	344	320	
Viertelstunden-leistung		1111			999		

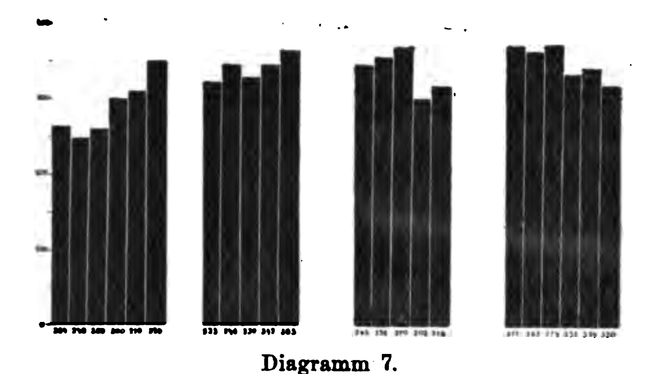


Diagramm 7.

Eine gesonderte Betrachtung verdient der siebente Versuch, der durch seine ungünstige Anordnung etwas aus dem Rahmen des Ganzen fällt. Es war schon vorher eine Zeit von rund $1\frac{1}{2}$ Stunden geschlafen worden. Der Anfangsversuch läfst daher den Ermüdungscharakter vermissen; nach $4\frac{1}{4}$ Stunden war die Leistungsfähigkeit noch ein wenig gewachsen, nach 2 weiteren Stunden jedoch zeigt sich eine Reduktion, vor allem vor dem dritten bis zum vierten Füufminutenabschnitt fällt die Kurve beträchtlich. Die Indisposition am frühen Morgen ist unverkennbar, aber auch bei dem nach 2stündigem Wachen ausgeführten, vierten Versuchsabschnitt läfst die im ganzen ein wenig angestiegene Leistung deutlich einen leichten Ermüdungscharakter feststellen.

Versuch 8. (Addieren.)

Datum 27.—28. Juli 1904.							
	Abendversuch 11^{15}—11^{46}.						
Einminutenleistung	72 68 63 62 59	70 64 64 59 53	64 57 51 44 34	20 21 18 33 35	21 9 13 21 20	11 3 27 40 44	46
Fünfminutenleistung	324	310	250	127	84	125	
Viertelstundenleistung		884			336		

Nachtversuch 6^{00}—6^{28} (nach $5^3/_4$ Stunden Schlaf).

Einminuten-leistung	65	67	71	75	67	74	72	7
	63	69	72	63	64	72	76	6
	70	70	67	62	67	65	72	7
	57	58	68	65	59	65	70	
	66	66	76	61	64	59	63	
Fünfminuten-leistung	321	330	354	326	321	335	353	(2
Viertelstunden-leistung		1005			982			

Morgenversuch 9^{30}—10^{02} (nach $2^1/_4$ Stunden Schlaf).

Einminuten-leistung	74	68	75	78	63	62	70	
	72	83	64	70	67	65	73	
	64	65	60	75	69	77		
	63	68	68	71	63	67		
	74	72	68	62	84	61		
Fünfminuten-leistung	347	356	335	356	346	332		
Viertelstunden-leistung		1038			1034			

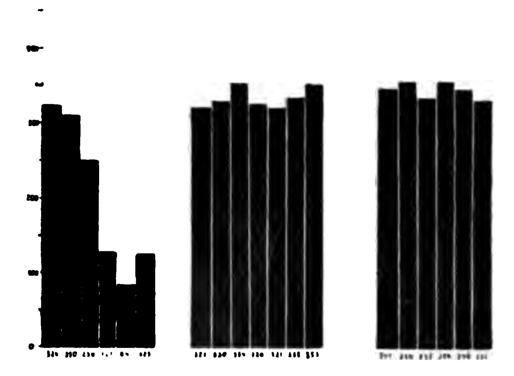


Diagramm 8.

Hier haben wir zunächst eine recht reine Ermüdungskur jedoch mit Schlufsantrieb. Die Leistung des Nachtversuchs n der ausgiebigen Ruhezeit von annähernd 6 Stunden entspri einer leidlich frischen, ausgeruhten Disposition. Der Morgenvers brachte noch einen kleinen Zuwachs, indes ist die nicht vollwer Morgendisposition auch hier gegen Ende nicht zu übersehen

Wenn wir diese Versuche, die zum gröfsten Teile (6) sc angestellt waren, ehe überhaupt die andere Versuchsmethode

Anwendung gelangt war, überblicken und nach etwas Gemeinschaftlichem suchen, so ist das Resultat nicht eben reichhaltig. Durchweg ergibt sich eine beträchtliche Mehrleistung von dem ersten zum zweiten Abschnitt, dagegen nur eine ganz geringe Hebung nach der zweiten Schlafperiode, bei den Morgenversuchen, die zum grofsen Teil unter dem Einflufs leichter morgenlicher Indisposition standen. Ein deutlicher Unterschied, ob eine kurze oder lange Schlafzeit die Beseitigung der abendlichen Ermüdungskurve und die rasche Hebung der Leistung hervorbringt, ist schlechterdings nicht wahrzunehmen. Wir wären nach dem Ausfall dieser Versuche berechtigt, durch ihre Ergebnisse die so ganz anders gewonnenen Befunde KOHLSCHÜTTERS neuerdings bestätigt zu sehen, eben jene Lehre, dafs die ersten Schlafzeiten die überwiegend wichtigen seien. Freilich tritt dadurch die andere Frage um so dringender an den Tag, welche Bedeutung denn überhaupt die späteren Schlafstunden haben, wenn schon ein kurzer Schlaf von $^1/_2$ Stunde die gleiche Erholung bringt wie eine Schlafzeit von 3 oder 6 Stunden.

Ehe daher eine Schlufsfolgerung gewagt sei, müssen wir noch die Ergebnisse der übrigen Versuche durchnehmen, die zum gröfsten Teil erst nach Erledigung der Additionsversuche vorgenommen wurden.

Bei den Lernversuchen wurde so vorgegangen, dafs eine Gruppe von zwölf einstelligen Ziffern halblaut gelesen und dann diese Lesung so oft wiederholt wurde, bis ein einmaliges auswendiges Hersagen möglich war. Jede Lesung wurde durch einen Strich markiert. Von 5 zu 5 Minuten erfolgte das Zeitsignal. Die Tabellen enthalten aufser der Angabe der in je 5 bzw. 15 Minuten auswendig gelernten Zahlen noch eine Rubrik der sogenannten Lesezahlen, die die Anzahl der zum Auswendiglernen notwendigen Lesungen der Zahlengruppen während 5 Minuten ausdrücken, ferner die Sprechzahlen, die Angabe, wie viel mal eine zwölfstellige Reihe in der Zeiteinheit gelesen und hergesagt wurde, so dafs sich daraus ein Mafs für die Sprechgeschwindigkeit ergibt, und schliefslich den sogenannten Lernwert, der erkennen läfst, wie viel gelernte Zahlen auf je 100 Lesungen einer Zahlenreihe für die Zeiteinheit kamen. Es ist aus den Tabellen leicht zu ersehen, dafs bei guter Disposition und frischer Leistungsfähigkeit, vor allem also in den Morgenversuchen, die Versuchsperson öfter die Zahlengruppen bereits nach einmaligem Durchlesen auswendig hersagen konnte.

Versuch 9.

Datum 30. März 1904.				
Abendversuch 12^{00}—12^{30}.				
Fünfminutenleistung[1]	Viertelstundenleistung[1]	Lesezahl	Sprechzahl	Lernwert
182		35	50	520,0
160	480	40	53	400,0
138		34	46	405,9
144		33	47	436,4
140	363	33	44	424,2
79		31	28	254,8
Nachtversuch 1^{25}—1^{55} (nach $^1/_2$ Stunde Schlaf).				
212		27	44	748,1
202	594	31	48	651,6
180		33	48	545,5
150		32	45	468,75
144	444	32	44	450,0
150		36	49	416,7
Morgenversuch 9^{10}—9^{40} (nach 6 Stunden Schlaf).				
372		39	59	953,8
432	1248	37	73	1167,56
444		39	76	1138,46
468		40	79	1170,0
468	1392	41	80	1141,5
456		39	77	1169,2

Diagramm 9.

[1] Anzahl der in je 5 bzw. 15 Minuten auswendig gelernten Zahlen in 12stelligen Gruppen).

Wir sehen zunächst beim Abendversuch eine ausgesprochene Ermüdungskurve. Vom ersten Abschnitt an fällt die Leistung, in der Mitte der Arbeitszeit hält sie sich ein wenig, um dann gegen Ende schroff zu sinken. Noch etwas kontinuierlicher erscheint die Abnahme hinsichtlich der Sprechgeschwindigkeit.

Nach $^1/_2$ stündigem Schlaf ist wohl eine gewisse Wirkung dieser Erholungszeit dadurch ausgesprochen, dafs das gesamte Niveau der Kurve etwas höher liegt; um 16,5 % liegt die Leistung des ersten Fünfminutenabschnitts, um 23,75 % die der ersten Viertelstunde höher, als die Leistungen der betreffenden Abschnitte des Abendversuchs. Ferner fehlt hier der jähe Abfall der letzten Arbeitsperiode. Aber in ihrer Gesamtheit mufs die Kurve dieses Nachtversuchs doch auch als Ermüdungskurve bezeichnet werden. Das steht im Gegensatz zu den Nachtversuchskurven beim Addieren einstelliger Zahlen.

Ganz anders stellt sich der Morgenversuch dar. Jetzt nach 6 Stunden ruhigen Schlafes setzt der erste Fünfminutenabschnitt 75,5 %, die erste Viertelstunde gar 110,1 % höher ein als beim Nachtversuch. Dazu nehmen die Einzelwerte des Morgenversuchs noch bis in die zweite Viertelstunde hinein zu. Kurzum, hier müssen wir zugeben, dafs auch der zweite, ja recht lange Abschnitt des Schlafes noch seine beträchtliche Bedeutung für die Erholung deutlich kundgibt, während bei den Additionsversuchen nur ein ganz bescheidener Effekt der zweiten Schlafperiode festzustellen war, ja manchmal der Morgenversuch gegenüber dem Nachtversuch zurückstand.

Versuch 10.

Datum 18.—19. September 1904.

Abendversuch 11^{15}—11^{45}.

Fünfminutenleistung	Viertelstundenleistung	Lesezahl	Sprechzahl	Lernwert
238		38	57	642,1
159	498	36	49	441,7
101		27	35	307,4
40	229	14	18	285,7
108		16	25	675,0
81		20	26	405,0

Nachtversuch 12^{45}—1^{15} (nach etwa 40 Minuten Schlaf).

192		33	59	581,8
188	576	32	47	587,5
196		33	50	593,9
180	525	26	41	692,3
192		34	50	564,7
153		29	41	527,6

Morgenversuch 8^{30}—9^{00} (nach 6½ Stunden Schlaf).

396		36	69	1100,0
432	1284	38	73	1121,0
456		38	76	1200,0
456	1392	38	76	1200,0
480		40	80	1200,0
456		38	76	1200,0

Diagramm 10.

Der nach demselben Versuchsplan durchgeführte Lernversuch Nr. 10 hat eine ungemein weitgehende Ähnlichkeit der Ergebnisse mit Versuch 9. Die Anfangsleistung des Abendversuchs steht wohl ein wenig höher als bei Versuch 9, auch fällt der vierte Fünfminutenabschnitt durch seinen aufserordentlich geringen Wert auf. Ferner ist der Kurvenabfall im Nachtversuch etwas weniger steil als beim vorigen Versuch, indes ist auch hier im Gegensatz zu unseren Additionsversuchen die Ermüdungskurve unverkennbar. Fast identisch ist in beiden Versuchen der Morgenversuch ausgefallen, jedesmal aufserordentlich viel höhere Werte als beim Nachtversuche und jedesmal im Gegensatz zum Ermüdungscharakter der Nachtversuche ein ausgesprochenes An-

en von der ersten zur zweiten Viertelstunde, nicht ohne den hmäfsigen kleinen Abfall im sechsten Fünfminutenabschnitt.

Versuch 11.

Datum 22.—23. März 1904.

Abendversuch 11^{40}—12^{10}.

minutenleistung	Viertelstundenleistung	Lesezahl	Sprechzahl	Lernwert
200		41	57	487,8
172	552	41	56	419,5
180		35	50	514,5
73		30	36	243,3
47	180	23	37	142,4
60		22	27	272,7
Nachtversuch 1^{35}—2^{05} (nach 1 Stunde Schlaf).				
192		37	53	518,9
236	684	36	55	655,6
256		33	55	754,5
252		31	52	812,9
294	804	29	53	1013,8
258		31	53	832,3
Morgenversuch 9^{20}—9^{50} (nach 5 ½ Stunden Schlaf).				
348		37	66	940,6
336	1038	39	67	861,6
354		30	60	1180,0
366		39	69	938,5
372	1098	37	67	1005,4
360		39	69	923,1

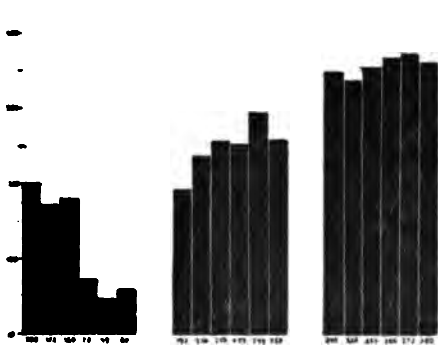


Diagramm 11.

Beim Abendversuche trat die Ermüdung nicht rasch, sondern erst nach 15 Minuten, dann aber in extremer Weise ein, so daſs die Versuchsperson zeitweise mit dem Einschlafen kämpfte.

Nach 1stündigem Schlaf war eine derartige Erholung eingetreten, daſs jetzt die Kurve nicht mehr den Ermüdungscharakter zeigt; im Gegensatz zu den vorigen Versuchen mit halbstündigem Schlaf. Die Anfangsleistung steht zwar nicht höher als beim Abendversuch, dann aber beginnt ein deutliches Ansteigen, das freilich nicht bis zum Schluſs anhält.

Aber die folgende Schlafzeit bleibt deshalb nicht wirkungslos, sondern der Morgenversuch zeigt ein weiteres beträchtliches Anwachsen der Leistung und auch ein entschiedenes Überwiegen der zweiten Viertelstunde über die erste.

Versuch 12.

Datum 24. März 1904.

Abendversuch 12^{25}—12^{55} (um 10^{00} etwa 1/4 Stunde geruht).

Fünfminutenleistung	Viertelstundenleistung	Lesezahl	Sprechzahl	Lernwert
264		28	50	942,9
240	663	34	54	705,6
159		32	45	496,9
153	386	37	50	413,5
151		32	44	471,9
82		39	46	210,3

Nachtversuch 3^{45}—4^{15} (nach 2 Stunden Schlaf).

Fünfminutenleistung	Viertelstundenleistung	Lesezahl	Sprechzahl	Lernwert
300		30	55	1000
300	888	28	53	1071,4
288		29	53	1028,6
312	936	30	56	1041
288		32	56	900
336		29	57	1158,6

Morgenversuch 9^{30}—10^{00} (nach 4 1/2 Stunden Schlaf).

Fünfminutenleistung	Viertelstundenleistung	Lesezahl	Sprechzahl	Lernwert
372		31	62	1200
376	1140	37	68	1016,2
392		38	71	1031,6
408	1248	34	68	1200
408		35	69	1165,7
432		37	73	1194,6

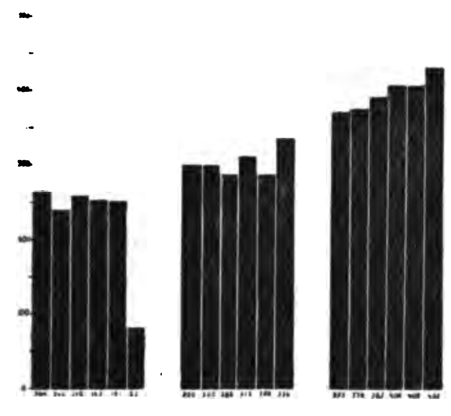


Diagramm 12.

Die Versuchsanordnung weicht diesmal von der üblichen insofern etwas ab, als die Versuchsperson bereits vor dem Abendversuch 1/4 Stunde lang geruht hatte. Der Abendversuch selbst steht daher schon unter etwas günstigerer Disposition, zeigt höheren Anfangswert und späteren, doch in dem sechsten Abschnitt recht weitgehenden Abfall der Kurve.

Die 2 stündige Ruhezeit läfst ein deutliches Steigen der Leistungsfähigkeit erkennen, vor allem steht der Anfangswert erheblich höher als beim vorigen Versuch mit seiner nur einstündigen Erholung, der auch in seinem Gipfel nicht soweit reicht wie der Anfangswert von Versuch 12.

Der Morgenversuch, nach etwa 4 1/2 Stunden weiteren Schlafes ausgeführt, zeigt durchweg frische Disposition, die ein Ansteigen von Anfang bis zum Schlufs ermöglicht.

Das Protokoll vermerkt für den Nachtversuch, dafs mit lebhaftem Unlustgefühl über die Schlafunterbrechung zu arbeiten angefangen wurde; unter Gähnen, Kälteempfindung und schmerzhaftem Reiz an der Conjunctiva ging das Auswendiglernen von statten. Vielleicht läfst sich das Schwanken der Kurve, ihr etwas unregelmäfsiger Verlauf, auf diese Störungen beziehen, doch eine erhebliche Minderleistung ist nicht zu konstatieren.

Versuch 13.

Fünfminutenleistung	Viertelstundenleistung	Lesezahl	Sprechzahl	Lernwert
Datum 29.—30. September 1904.				
Abendversuch 11 15—11 50.				
264		39	51	910,3
192	576	32	58	600,0
120		35	45	343,4
24		8	10	300,0
96	180	13	21	738,4
60		7	12	857,1
84		13	20	643,1
Nachtversuch 3 20—3 50 (nach 3 Stunden Schlaf).				
168		34	48	494,1
180	592	32	47	562,4
244		31	51	787,1
268		34	56	788,2
304	856	31	57	980,6
284		35	57	811,4
Morgenversuch 9 25—9 55 (nach 4 1/2—5 Stunden Schlaf).				
360		38	68	947,4
420	1236	39	74	1076,9
456		38	76	1200,0
492		41	82	1200,0
504	1488	42	84	1200,0
492		41	82	1200,0

Diagramm 13.

Der Abendversuch setzt mit ziemlich hohem Anfangswert ein, fällt alsbald ab und läſst in den letzten 20 Minuten durch abnorm geringe Werte einen hohen Grad von geistiger Ermüdung erkennen. Wie die geringen Wiederholungs- und Sprechzahlen im Gegensatz zu dem verhältnismäſsig hohen Lernwert erkennen lassen, wurde langsam gelesen und gesprochen und öfter geradezu stoſsweise, von manchen Pausen unterbrochen, gelernt.

Beim Nachtversuch, nach 3 Stunden ruhigen Schlafes, fühlte sich die Versuchsperson anfänglich noch recht abgespannt und müde, dazu war auch die Stimme etwas ermüdet. Dem entsprechen die etwas geringen Anfangswerte des Nachtversuchs, der aber bald einen ganz erheblichen Anstieg zeigt, weit rascher und steiler als der vorige Nachtversuch nach 2stündigem Schlaf.

Ebenso läſst der Morgenversuch mit seinen hohen Werten und seiner steigenden Kurve die günstige Wirkung der zweiten Schlafperiode von 4 1/2 bis 5 Stunden erkennen. In den letzten 20 Minuten wurde hier so flott auswendig gelernt, daſs, wie der Lernwert angibt, auf jede Lesung hin die Reihe schon direkt auswendig aufgesagt werden konnte.

Versuch 14.

Datum 2. April 1904.

Abendversuch 12^{00}—12^{30} (vorher 9—10 sehr müde.)

Fünfminutenleistung	Viertelstundenleistung	Lesezahl	Sprechzahl	Lernwert
228		37	56	616,2
210	644	42	59	500,0
206		37	54	556,7
184		35	51	525,7
139	412	41	52	339,0
89		41	49	317,1

Nachtversuch 5^{00}—5^{30} (nach 4 Stunden Schlaf).

Fünfminutenleistung	Viertelstundenleistung	Lesezahl	Sprechzahl	Lernwert
234		34	53	688,2
282	804	36	60	781,1
288		36	60	800,0
324		34	61	952,9
312	978	33	59	945,5
342		34	62	1058,8

Morgenversuch 9^{30}—10^{00} (nach $3\,^1/_2$—4 Stunden Schlaf).

396		36	69	1100,0
396	1200	36	69	1100,0
408		39	73	1046,2
432		37	73	1167,6
468	1380	40	79	1170,0
480		41	81	1170,8

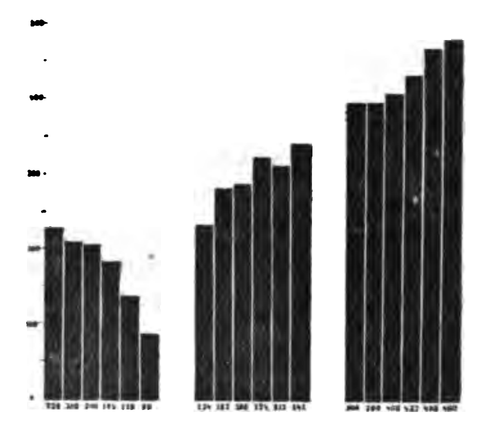


Diagramm 14.

Der Abendversuch zeigt eine recht regelmäfsige Ermüdungskurve, Abfall vom Anfang bis zum Ende. Nach 4 Stunden ruhigen Schlafes, freilich unter Träumen, wurde der Nachtversuch angestellt, den die Kühle des Zimmers, ferner Gähnen, sowie Reize an der Conjunctiva und im Kehlkopf etwas störten. Immerhin stieg die Kurve ziemlich regelmäfsig an, ihr Gipfel liegt am Schlufs, ihr Anfangswert steht beträchtlich höher als bei dem vorigen Nachtversuch mit einer vorhergehenden Schlafdauer von 3 Stunden.

Der Morgenversuch leistet wieder erheblich mehr und läfst bis zum Ende hin eine aufsteigende Kurve erkennen.

Versuch 15.

Datum 8.—9. April 1904.

Abendversuch 11^{50}—12^{20}.

Minutenleistung	Viertelstundenleistung	Lesezahl	Sprechzahl	Lernwert
228		40	59	570,0
252	684	36	57	700,0
204		35	52	582,9
196		35	51	560,0
152	468	38	39	400,0
120		39	49	307,7

Nachtversuch 5^{45}—6^{15} (5 Stunden Schlaf).

Minutenleistung	Viertelstundenleistung	Lesezahl	Sprechzahl	Lernwert
372		41	72	907,3
390	1140	38	70	1026,4
378		34	66	1111,8
408		36	70	1133,3
444	1264	38	75	1168,4
412		37	72	1113,5

Morgenversuch 9^{00} - 9^{30} (2 Stunden Schlaf).

Minutenleistung	Viertelstundenleistung	Lesezahl	Sprechzahl	Lernwert
432		39	75	1107,4
420	1320	38	73	1105,3
468		42	81	1114,3
486		43	83	1130,2
450	1380	38	76	1184,2
444		38	75	1168,4

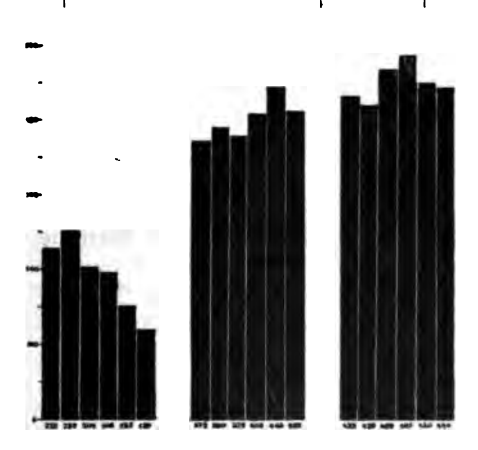


Diagramm 15.

Der Abendversuch stellt eine Ermüdungskurve dar, die immerhin eine etwas bessere Disposition erkennen läfst, als die früheren Abendversuche. Der Gipfel liegt erst im zweiten Fünfminutenabschnitt, nicht am Anfang, die Werte sind im ganzen höher als bei früheren Gelegenheiten und der Abfall ist nicht besonders steil. Auf diese in nicht allzu schwerer Ermüdungsdisposition geleistete Arbeit wurde 5 Stunden ruhig geschlafen.

Der Nachtversuch, der jetzt eigentlich schon in die Morgenstunden hineinfällt, zeigt einen recht hohen Wert ohne irgend ein Zeichen der Ermüdung. Nach zwei weiteren Schlafstunden ist aber die Leistungsfähigkeit noch weiter angestiegen.

Versuch 16.

Fünfminutenleistung	Viertelstundenleistung	Lesezahl	Sprechzahl	Lernwert
Datum 9.—10. April 1904.				
Abendversuch 11^{20}—11^{50}.				
236		36	55	656,6
174	554	32	47	543,75
144		12	24	1200,0
126		11	21	1145,45
102	360	14	23	425.0
132		33	34	400,0
Nachtversuch 6^{10}—6^{40} (nach 6 Stunden Schlaf).				
324		33	60	981,8
384	1116	33	65	1163,6
408		37	71	1108,7
408		36	70	1133,3
432	1296	38	74	1139,9
456		38	76	1173,7
Morgenversuch 9^{00}—9^{30} (vorher 2 Stunden Bettruhe, davon etwa eine geschlafen).				
432		38	74	1136,8
468	1392	42	81	1114,3
492		42	83	1171,4
492		42	83	1171,4
456	1452	41	79	1112,2
504		42	84	1200,0

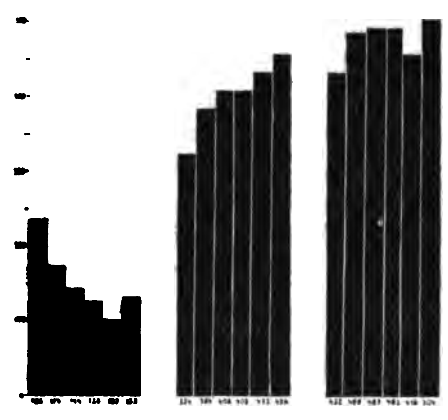


Diagramm 16.

Der Abendversuch läſst eine ausgeprägtere Ermüdungsdisposition erkennen als sein Vorgänger. Die Werte sind geringer, der Abfall ist steiler. Nach 6stündigem Schlaf, der allerdings durch einmaliges Erwachen unterbrochen war, fand der Nachtversuch statt, um 6 [10] beginnend. Er setzt nicht ganz so hoch ein wie sein Parallelversuch nach 5stündigem Schlaf, steigt aber dann entschieden flotter und zu einem höheren, im letzten Abschnitt gelegenen Gipfel an. Auch Sprechgeschwindigkeit und Lernwert steigen bis zum Schluſs, so daſs wohl noch ein weiteres Ansteigen der Leistung bei der Fortsetzung des Lernens hätte erwartet werden dürfen.

Der Morgenversuch fand mehr als 2 Stunden später statt; es dauerte lange, bis nach dem Nachtversuche wieder eingeschlafen werden konnte, immerhin gelang es der Versuchsperson, noch einmal für etwa 1 Stunde in Schlaf zu sinken. So beträchtlich auch die Leistungsfähigkeit durch die erste Schlafperiode gestiegen war, so läſst doch der Morgenversuch nach der letzten Schlafstunde ein weiteres Anwachsen deutlich erkennen. Der am Anfang liegende, geringste Wert der Morgenkurve ist gleich dem zweithöchsten des Nachtversuchs. Von da ab steigt die Leistung mit einer geringen Unterbrechung bis zum Schluſs, mit dem auch wieder der Maximalbetrag des Lernwerts, die Einprägung jeder Reihe auf einmalige Lesung hin, erreicht wird.

4. Deutung der Versuche.

Wie schon angedeutet, wäre nach dem Ausfall der gröſseren Anzahl der Additionsversuche (Nr. 1, 3, 4, 5, 6 und 7) das vor-

läufige Ergebnis entschieden dahin zu formulieren gewesen, dafs die abendliche Ermüdung durch die folgende Schlafperiode, wenigstens für die Versuchsdauer von 1/2 Stunde, so gut wie vollständig beseitigt werde, oft so ausgiebig, dafs der Nachtversuch bessere Leistungsfähigkeit kundgibt als der nach viel längerer zweiter Schlafperiode veranstaltete Morgenversuch. Auf die Länge der ersten, Erholung bringenden Schlafperiode kam es dabei gar nicht an, 1/2 Stunde war so wirksam wie 2 oder wie 4 Stunden. Die Wirkung der zweiten Schlafperiode war demgegenüber geringfügig, manchmal spiegelte sie sich überhaupt nicht in dem Zahlenergebnis wieder, sondern es wurde nachher schlechter gearbeitet als vorher. Das Gesamtergebnis schien somit eine Bestätigung der früheren Weckversuche von KOHLSCHÜTTER und seinen Nachfolgern zu bilden, die ja auch eine überwiegende Bedeutung der allerersten Schlafperiode gegenüber den folgenden Stadien des Schlafes dargelegt hatten. Auch die zwei später ausgeführten Versuche entsprachen diesem Ergebnis. Die Wirkung der ersten Schlafperiode war durch eine Mehrleistung von 19,6 bis 190,9 % gegenüber der abendlichen Leistung ausgedrückt, so zwar, dafs gerade die beiden stärksten Wirkungen auf die kürzeste Schlafperiode von 1/2 Stunde fallen. Die zweite Schlafperiode förderte nur einmal eine Mehrleistung des Morgenversuchs von mehr als 10 % zutage (23,3 % beim dritten Versuch mit 6stündiger Dauer der zweiten Periode), sonst hingegen nur Mehrleistungen bis zu 9 %, dreimal aber auch eine Minderleistung bis zu 3,4 %. Irgend welche Beziehungen zwischen dieser Wirkung und der Dauer der zweiten Schlafperiode waren nicht zu erkennen.

Beachtenswert war auch die Umkehr im Verlauf der Arbeitskurve. Während die Abendversuche in schönster Weise den Ermüdungstypus darbieten, indem der Gipfel der Leistung im Anfang oder wenigstens in der ersten halben Stunde liegt und nachher ein vielfach recht schroffer Abfall erfolgt, hatten sich diese Verhältnisse einer den Übungsfaktor weit überwiegenden Ermüdung nach einiger Zeit des Schlafes durchweg geändert, im Nachtversuch ist ein deutliches Ansteigen der zweiten Viertelstunde oder doch wenigstens nur ein geringer Abfall gegenüber der ersten Viertelstunde zu erkennen. Dafs etwaige störende Momente keinen tiefgreifenden Einflufs hatten, ist bereits erwähnt. Ebenso wurde schon auf die bei den Morgenversuchen anzu-

treffende leichte Annäherung an den Ermüdungstypus hingewiesen.

Es sei dahingestellt, ob an der gelegentlichen leichten Minderleistung der Morgenversuche ein Umstand beteiligt ist, der sich der Versuchsperson während der Arbeit aufdrängte: bei diesen Versuchen, die gegenüber den Nachtversuchen weit mehr in der Gefühlslage der Lust begonnen wurden, war alsbald während der etwas eintönigen Addierarbeit ein lebhaftes Auftauchen von allen möglichen Assoziationen zu bemerken, die zu dem Gegenstand der Arbeit keinerlei Beziehung hatten und somit ablenkend oder hemmend wirken konnten. Bei den Nachtversuchen hingegen war doch noch subjektiv ein Gefühl des Unbehagens und auch der Müdigkeit so deutlich zu fühlen, daſs ablenkende Assoziationen nicht zur Geltung kamen und somit störende Einflüsse dieser Art wegfielen.

Als die Versuchsperson, die ja der Not der Umstände gehorchend mit dem Versuchsleiter identisch war, nach Absolvierung von sechs Additionsnächten die zweite Methode, das Auswendiglernen anwandte, da konnte, so sehr sie auch das Nachdenken über die Beobachtung und Deutung der bisherigen Ergebnisse vermied, eine Suggestion doch offenbar nur in dem Sinne erfolgen, als ob tatsächlich entsprechend den vorliegenden Befunden und den zahlreichen Schlafkurven von KOHLSCHÜTTER, MICHELSON u. A. der Hauptwert des Schlafes auf seinen ersten Stunden beruhe und von der Verlängerung wenig erholende Wirkung mehr zu erwarten sei.

Nachdem nun die ersten sechs Nächte mit Lernversuchen absolviert waren, wollte das nunmehr berechnete Resultat in keiner Weise zu den Ergebnissen der Additionsversuche stimmen.

Es seien an dieser Stelle Berechnungen mitgeteilt, die die Ausführungen verdeutlichen sollen. Wie oben angedeutet, war es nicht zweckmäſsig, mehrtägige Versuchsreihen zu veranstalten, weshalb eine Beobachtung des täglichen Übungszuwachses unmöglich war. Die Vergleichung der einzelnen Werte miteinander erheischt daher um so gröſsere Vorsicht. Es seien nun im folgenden die Wirkungen der Schlafperioden auf die jeweils hinterher geprüfte geistige Leistungsfähigkeit berechnet an deren Zuwachs gegenüber der vorhergehenden Leistung. Nun ist allerdings die allenthalben zu konstatierende Ermüdungskurve der Abendversuche in ihrem Verlaufe wieder recht mannigfaltig, bald

ein kontinuierliches Nachlassen von Anfang an, bald ein jäher Abfall, bald ein irregulärer Verlauf. Deshalb sollen in den folgenden Beobachtungen zuerst der Gesamtübungszuwachs in Prozenten wiedergegeben werden und daraufhin noch besonders der Übungszuwachs der ersten Viertelstunden, die ja im wesentlichen ermüdungsfreier sind als die ganzen, halbstündigen Versuche.

Tabelle 17.

Additionsversuche.

Übungszuwachs der einzelnen Versuchsabschnitte in Prozenten.

Nr.	Abendversuch Zahl der Additionen	1. Schlafperiode Dauer	Nachtversuch Zahl der Additionen	Zuwachs in %	2. Schlafperiode ungefähre Dauer	Morgenversuch Zahl der Additionen	Zuwachs in %
1	680	1/2 Std.	1978	+ 190,9	5 1/2 Std.	1921	− 2,9
2	833	1/2 "	1898	+ 127,8	6 1/2 "	2032	+ 7,1
3	1111	1 "	1512	+ 32,5	6 "	1864	+ 23,3
4	1386	2 "	1757	+ 26,8	5 1/2 "	1915	+ 9,0
5	1647	2 "	1970	+ 19,6	5 1/2 "	1903	− 3,4
6	898	3 "	1885	+ 109,9	4 "	1960	+ 4,0
7	1732	4 1/4 "	2066	+ 19,3	2 1/4 "	2015	− 2,5[1]
8	1220	5 3/4 "	1987	+ 62,9	2 "	2072	+ 4,3

Tabelle 18.

Lernversuche.

Übungszuwachs der einzelnen Versuchsabschnitte in Prozenten.

Nr.	Abendversuch Anzahl der auswendig gelernten Zahlen	1. Schlafperiode Dauer	Nachtversuch Anzahl der auswendig gelernten Zahlen	Zuwachs in %	2. Schlafperiode ungefähre Dauer	Morgenversuch Anzahl der auswendig gelernten Zahlen	Zuwachs in %
9	843	1/2 Std.	1038	+ 23,1	6 Std.	2640	+ 154,3
10	727	1/2 "	1101	+ 51,4	6 1/2 "	2676	+ 143,1
11	732	1 "	1488	+ 103,3	5 1/2 "	2136	+ 43,6
12	1049	2 "	1824	+ 73,9	4 3/4 "	2388	+ 30,7
13	756	3 "	1448	+ 91,4	4 1/2 "	2724	+ 88,1
14	1056	4 "	1782	+ 68,7	3 1/2 "	2580	+ 44,8
15	1152	5 "	2404	+ 108,7	2 "	2700	+ 12,3
16	914	6 "	2412	+ 163,9	1 "	2844	+ 17,9

[1] In dem 2 Stunden darauf erfolgenden Tagversuch betrug die Zahl der Additionen 2110, der Zuwachs in % + 4,7.

Bei den folgenden beiden Tabellen, die den an der Hand der jeweiligen ersten Versuchsviertelstunde berechneten Zuwachs in Prozenten wiedergeben, ist auf eine Anführung der eigentlichen Versuchszahlen verzichtet, die ja in Tabelle 1 bis 16 mitgeteilt sind.

Tabelle 19.

Additionsversuche.

Übungszuwachs der 1. Viertelstunden der einzelnen Versuchsabschnitte in Prozenten.

Nr.	1. Schlafperiode	Zuwachs in %	2. Schlafperiode	Zuwachs in %
1	1/2 Std.	130,3	5 1/2 Std.	70,01
2	1/2 „	70,0	6 1/2 „	11,1
3	1 „	4,7	6 „	16,9
4	2 „	4,7	5 1/2 „	15,6
5	2 „	8,4	5 1/2 „	0,7
6	3 „	5,5	4 „	13,3
7	4 1/4 „	29,2	2 1/4 „	7,2 [1]
8	5 3/4 „	13,7	2 „	3,3

Tabelle 20.

Lernversuche.

Übungszuwachs der ersten Viertelstunden der einzelnen Versuchsabschnitte in Prozenten.

Nr.	1. Schlafperiode	Zuwachs in %	2. Schlafperiode	Zuwachs in %
9	1/2 Std.	23,75	4 1/4 Std.	110,1
10	1/2 „	15,7	6 „	122,9
11	1 „	23,9	6 1/2 „	52,0
12	2 „	34,1	5 „	28,35
13	3 „	2,8 (35,9) [2]	4 1/4 „	108,8
14	4 „	24,8	3 1/2 „	49,5
15	5 „	66,7	2 „	15,8
16	6 „	101,2	1 „	24,7

[1] Der Tagversuch zeigt 3,7 % Zuwachs.

[2] Würde man statt der ersten Viertelstunde, die einen außerordentlich ohen Anfangsantrieb zeigt, den Abschnitt der 6. bis 20. Minute in Berechnung ehen, so ergäbe sich ein Übungszuwachs von 35,9 %, also nahezu das leiche wie bei dem vorhergehenden Versuch Nr. 12.

Geradezu überraschend ist der Gegensatz, den die Lernversuche zu dem Ergebnis der Additionsversuche bilden. Erst als eine gröfsere Anzahl von Lernversuchen vorlag, war es möglich, sich ein Bild von der Verschiedenheit zu machen. Die Abendversuche zeigen wohl ganz wie bei der Rechenarbeit die Symptome beträchtlicher geistiger Ermüdung, der Gipfel liegt bei sieben von den acht Versuchen im ersten Fünfminutenabschnitte, die zweite Viertelstunde fällt beträchtlich ab.

Die Nachtversuche, die beim Addieren durchweg keine Spuren von Ermüdung mehr erkennen lassen, wenn auch die Höhe ihrer Leistung hinter den Morgenversuchen noch zurücksteht, verhalten sich bei der Lernarbeit ganz verschieden davon. Bei den Versuchen 9 und 10 mit ihren halbstündigen ersten Schlafperioden zeigen auch diese Nachtversuche noch deutlich ausgesprochenen Ermüdungscharakter und ihr Gesamtwert reicht nicht viel über den der entsprechenden Abendversuche hinaus. Entschieden mehr betrug die Leistung bei den Versuchen 11 bis 14 mit ihren ersten Schlafperioden von 1 bis 4 Stunden. Bei Versuch 12 läfst die Nachtkurve auch noch Zeichen erheblicher Ermüdung erkennen; die übrigen Versuche (11, 13 und 14) hingegen zeigen ein entschiedenes Ansteigen von der ersten zur zweiten Viertelstunde, jedoch steht die Gesamtleistung doch noch weit hinter dem Ergebnis der entsprechenden Morgenversuche zurück. Erst Versuch 15 und 16 mit ihrer 5 bzw. 6stündigen zweiten Schlafperiode reichen im Nachtversuche näher an die bestdisponierten Leistungen der Morgenversuche heran, ohne ihnen indes vollständig gleichzukommen.

Wie ein Vergleich unserer Diagramme und auch die Durchsicht der Tabellen 18 und 20 ergibt, läfst sich bei der Lernmethode in diesem Verhalten eine gewisse Proportionalität zwischen der Dauer der betreffenden Schlafperiode und ihrer erholenden Wirkung auf die darauf folgende Leistung erkennen. Eine strenge Gesetzmäfsigkeit wird niemand, der mit dem Wesen derartiger Versuche vertraut ist, bei denen äufsere Einflüsse und Dispositionsdifferenzen nie ganz auszuschliefsen sind, verlangen können. Aber approximativ ist diese Proportionalität in auffallender Weise ersichtlich.

Um eine Erklärung für diesen Gegensatz zwischen Additions- und Lernversuchen zu finden, müssen wir auf den psychologischen Charakter beider Methoden eingehen. Bei dem Addieren liegt der Nachdruck auf der Reproduktion wohl eingeübter, eindeutig

bestimmter Assoziationen von verhältnismäfsig geringer Variabilität, wozu noch die motorische Leistung des Niederschreibens der Summen und des Minutenmarkierens tritt. Demgegenüber repräsentiert das Auswendiglernen einen Merkakt; begleitet ist er von der motorischen Aktion des Hersagens, die freilich trotz der erheblichen Sprechgeschwindigkeit weniger eingreift als die Schreibbewegung beim Addieren, wozu dann noch das schriftliche Markieren jeder einzelnen Lesung der Reihen sowie des Fünfminutenzeichens hinzukommt. Der Merkakt mit seiner Fülle von Kombinationsmöglichkeiten der neun Ziffern in zwölfstelligen Gruppen ist für die Versuchsperson ungemein viel anstrengender als das Addieren. Alle Versuchspersonen, die mit beiden Methoden gearbeitet haben, sind darüber einig; ja ich konnte konstatieren, dafs die meisten Personen, die ich über ihre subjektive Stellung zu den beiden Arbeiten befragen konnte, diesen Unterschied noch beträchtlicher empfunden haben, als ich selbst bei meiner recht häufigen Anwendung dieser Methoden. Gerade meine früheren Versuche über die Bedeutung des Arbeitswechsels bei kontinuierlichen Arbeiten [1] liefsen diese Tatsache der gröfseren Anstrengung durch die Lernmethode gegenüber dem Addieren deutlich erkennen.

Wir müssen angesichts dessen sagen: Für die Ausführung leichter, wohl eingeübter geistiger Arbeiten wie das Addieren reicht eine kurze Schlafperiode hin, um die abendliche Ermüdung auf die Arbeitszeit von einer halben Stunde völlig zu verdecken; für die anstrengende, einen Merkakt verlangende Arbeit des Auswendiglernens hingegen ist eine weit längere Erholung durch den Schlaf notwendig, ehe nach abendlicher Ermüdung wieder eine erhebliche Steigerung der Leistungsfähigkeit eintritt. $^1/_2$ Stunde hat hier für diese Tätigkeit nur geringe erholende Wirkung, 1 bis 4 Stunden wirken immer günstiger, aber selbst nach 5 und 6 stündiger Schlafzeit ist die Leistungsfähigkeit noch nicht soweit wiederhergestellt, dafs nicht durch eine weitere Schlafperiode von 1 bis 2 Stunden noch eine Steigerung eintreten könnte. Hier hat also jede Stunde des Schlafes, auch die nach den Weckschwellenversuchen so bedeutungslos erscheinenden letzten Abschnitte, doch noch ihre volle Bedeutung. Mit anderen

[1] Über den Einflufs des Arbeitswechsels auf fortlaufende geistige Arbeit. *Kräpelins psychologische Arbeiten* 2, 118.

Worten, für schwierige geistige Arbeiten ist die erholende Wirkung des Schlafes der Schlafdauer im ganzen proportional.

Somit bedeuten unsere Versuche für die Weckschwellenuntersuchungen eine Bestätigung und gleichzeitig eine Ergänzung. Tatsächlich hat auch eine kurze Schlafperiode schon eine beträchtliche erholende Wirkung für leichtere, wohl eingeübte geistige Tätigkeit. Handelt es sich aber um anstrengende, schwierigere Leistungen, dann ist jede Stunde Schlaf von eigener Bedeutung und eine Abkürzung erscheint unter allen Umständen verwerflich. Die Nutzanwendung liegt sehr nahe, daſs vor allem Kopfarbeiter, insbesondere solche, die einigermaſsen Schwieriges leisten und womöglich produktiv tätig sein müssen, unter keinen Umständen ihren Schlaf abkürzen dürfen.

Ich möchte darauf verzichten, auf Grund meiner Versuche weitere Perspektiven zu zeichnen. Ich gebe gerne zu, daſs eine Ausdehnung auf andere Methoden, vor allem Auffassungsprüfungen, sowie auf mehrere Versuchspersonen wünschenswert erscheint. Vielleicht ist mir später einmal möglich, das erste Desiderat zu erfüllen. Daſs die Durchführung einer gröſseren Serie von Versuchsnächten mit vielen Schwierigkeiten verknüpft ist, brauche ich Kennern der psychologischen Methodik nicht auseinanderzusetzen. Vor allem möchte ich den in günstigeren äuſseren Umständen arbeitenden Psychologen eine Heranziehung von weiteren Versuchspersonen anempfehlen. Selbstverständlich ist es angebracht, diese neuen Reagenten nach dem unwissentlichen Verfahren arbeiten zu lassen, eine Forderung, der die bisherige Versuchsperson jetzt nach Ausführung und Exegese dieser zwei ersten Versuchsreihen natürlich nicht mehr zu entsprechen vermag; daſs Autosuggestion die Ergebnisse nicht von vornherein beeinfluſst haben kann, ist schon oben motiviert worden. Vorläufig möge man vorlieb nehmen mit den an einer Person gewonnenen Ergebnissen, bis sich eine Reihe anderer Reagenten einfindet. Es ist ja gerade bei der Anwendung kontinuierlicher Methoden nicht leicht, geeignete Versuchspersonen zu finden, um so weniger als es sich bei den Schlafversuchen um eine keineswegs angenehme Versuchsanordnung handelt. Wohl hatte ich früher das Glück, zu Hungerversuchen[1] auſser dem Ver-

[1] Über die Beeinflussung geistiger Leistungen durch Hungern. *Kräpelin, Psychologische Arbeiten* 4, 128 u. 130.

suchsleiter noch fünf Versuchspersonen zu finden, indes bei der Anwendung der kontinuierlichen Methode des Auswendiglernens sinnloser Silben ergriffen doch einmal zwei von diesen, den 24 stündigen Hunger bereitwilligst ertragenden Personen vor dem Schlufs des Versuchs die Flucht.

Vor allem erstrebenswert wäre es, dafs unter den künftigen Versuchspersonen sich möglichst ausgesprochene Vertreter des Morgen- und des Abendtypus befinden würden. Gerade bei letzterem, dem ja die bisherige Versuchsperson nicht angehört, sollte man ein noch schärferes Hervortreten der verzögerten Erholungswirkung des Schlafes für schwierigere Arbeiten erwarten.

Eine eingehendere Nachprüfung würde demnach einen lebhaften Wunsch des Verfassers erfüllen. Sollte überhaupt durch die vorliegende Untersuchung das Interesse auf das bisher noch aufserordentlich selten experimentell bearbeitete und doch nach mancher Richtung, rein theoretisch wie auch hinsichtlich der praktischen Bedeutung, ungemein wichtige Gebiet der Psychologie der regelmäfsigen Abweichungen vom normalen Bewufstseinszustande hingelenkt werden, so würde das durchaus mit meinen Absichten übereinstimmen.

(Eingegangen am 26. Dezember 1904.)

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Berlin.)

Das Augenmafs bei Schulkindern.

Von
HERMANN GIERING.

Einleitung.

Unter Augenmafs versteht man die Fähigkeit, auf Grund unmittelbarer Gesichtswahrnehmungen ohne Unterstützung von Mefsinstrumenten Raumgröfsen zu beurteilen.

Seit ERNST HEINRICH WEBER, dem wir die ersten grundlegenden Arbeiten auf diesem Gebiete verdanken, hat eine grofse Anzahl namhafter Forscher eingehende Untersuchungen über diesen Gegenstand angestellt: FECHNER, VOLKMANN, CHODIN, KUNDT, MESSER, v. HELMHOLTZ, WUNDT, MÜNSTERBERG, v. KRIES, BINET, HENRI u. a. Das Ziel, besonders der älteren Arbeiten, war in erster Linie die Beantwortung der Frage, ob die Unterschiedsempfindlichkeit für optische Ausdehnungen auch dem WEBERschen Gesetz unterworfen sei. Daneben wurde auch festgestellt, welchen Einflufs die Art der geschätzten Gröfsen (ausgefüllte oder leere Distanzen), ihre Begrenzungsweise (Punktdistanzen, Strichdistanzen etc.), ihre Raum- und Zeitlage, die monokulare und binokulare Betrachtung derselben, die Augenbewegungen usw. auf die Beurteilung ausüben; man suchte endlich auch Aufschlufs zu erhalten über Bedingungen und Gröfse optischer Täuschungen und Umfang und Zuverlässigkeit des visuellen Gedächtnisses.

Die vorliegende Arbeit bezweckt eine Untersuchung des Augenmafses bei Kindern, um die Genauigkeit desselben in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung festzustellen.

Unter den früheren Arbeiten kommt hierfür zunächst in Betracht eine Studie von A. BINET und VICTOR HENRI: „Recherches sur le développement de la mémoire visuelle des enfants.“ (Revue

Philosophique 1894, 1, S. 348.) Diese Forscher stellten mit mehr als 300 7- bis 13jährigen Knaben der Unter-, Mittel- und Oberstufe der Pariser Primärschulen Augenmafsversuche an, allerdings nicht um das Augenmafs selbst, sondern die Entwicklung des visuellen Gedächtnisses zu untersuchen. Die Versuche gliederten sich in zwei Hauptklassen. In der ersten handelte es sich darum, eine vorliegende Normallinie einmal aus einer Linienskala herauszusuchen und das andere Mal dieselbe nachzuzeichnen. Bei der zweiten Versuchsklasse wurde die Methode derartig geändert, dafs man zwischen Vorzeigen der Normallinie und deren Aufsuchen in der Linienskala resp. deren Reproduktion durch Nachzeichnen eine bestimmte Zeit einschob.

Die Unterschiede in den Resultaten beider Versuchsklassen gaben die Grundlage für die Beurteilung des Umfanges des visuellen Gedächtnisses und die Abnahme der Fehler nach Zahl und Gröfse mit zunehmendem Alter die Grundlage für die Feststellung der fortschreitenden Entwicklung desselben.

In engstem Zusammenhange mit dem Gegenstande der vorliegenden Untersuchung steht aber eine Arbeit von A. BINET: „La Perception des longueurs et des nombres chez quelques enfants", welche in der *Revue Philosophique* 1890, 2, S. 68 ff. veröffentlicht ist. In dem hier in Betracht kommenden ersten Teile derselben berichtet BINET über Versuche, die er mit einem $2^1/_2$ jährigen und einem 4 jährigen Mädchen angestellt hat, um ihre Fähigkeit, Längen zu beurteilen, festzustellen. Den Kindern wurden in einer ersten Klasse von Versuchen Linien zur Vergleichung vorgelegt. Dieselben waren in einer Entfernung von 1—2 cm untereinander gezeichnet und standen in den Längenverhältnissen $^{28}/_{40}$, $^{32}/_{40}$, $^{34}/_{40}$, $^{36}/_{40}$, $^{38}/_{40}$; die absolute Differenz betrug in keinem Falle weniger als 1 mm. Beide Mädchen erkannten bei simultaner Darbietung die Differenz $^4/_{40}$ der Normaldistanz; bei sukzessiver Darbietung liefsen sich keine brauchbaren Ergebnisse erzielen; offenbar waren die Kinder nicht imstande, die Normallänge 10—15 Sekunden lang im Gedächtnis festzuhalten. In einer zweiten Klasse von Versuchen bestanden die Beobachtungsobjekte in Winkelgröfsen, und es zeigte sich, dafs das 4 jährige Mädchen einen Unterschied von $^3/_{40}$ zu erkennen vermochte. Die Resultate beider Versuchsklassen unterschieden sich nur unbedeutend von denen, welche sich aus Versuchen ergaben, die unter denselben Bedingungen mit Erwachsenen

angestellt worden waren. BINET[1] schliefst hieraus, dafs die intellektuelle Entwicklung mit den niederen Funktionen beginnt, und dafs diese schon einen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht, ja ihre Entwicklung fast beendet haben können zu einer Zeit, wo die höheren Funktionen noch in den ersten Anfängen liegen.

Da BINET bei dieser Untersuchung nur zwei Kinder, und zwar gleichen Geschlechts und beide dem vorschulpflichtigen Alter angehörig, verwandte und sich nur stetig ausgefüllter Distanzen als Beobachtungsobjekte bediente, möge es nicht überflüssig erscheinen, in eine erneute Untersuchung des in Rede stehenden Problems einzutreten.

Bei der Beurteilung einer Gröfse bzw. Entfernung durch das Augenmafs kann ein Zweifaches verlangt werden:

1. Eine gegebene Raumgröfse zu erkennen oder zu schätzen,
2. zwei oder mehr gegebene Gröfsen miteinander zu vergleichen.

v. KRIES bezeichnet in seinen „Beiträgen zur Lehre vom Augenmafs"[2] den ersten Fall als Erkennung, den zweiten als Vergleichung.

Vorliegende Untersuchung erstreckt sich nur auf die Vergleichung gleichzeitiger oder unmittelbar nacheinander gegebener Eindrücke.

Von der von BINET und HENRI angewandten Methode des Nachzeichnens der Normaldistanz sah ich bei meinen Versuchen ab, weil dadurch der psychologische Vorgang kompliziert, insbesondere die Aufmerksamkeit geteilt wird und an die Handfertigkeit der Versuchspersonen Anforderungen gestellt werden, denen sie zum Teil nicht gewachsen sein dürften.

Unter Anwendung der psychophysischen Methode der konstanten Unterschiede — wie G. E. MÜLLER die Methode der richtigen und falschen Fälle kürzer bezeichnet — erstreckte sich die Untersuchung auf die drei Dimensionen, welche den Raum charakterisieren: Länge, Höhe und Tiefe. In den Flächendimensionen werden die Versuche sowohl unter normalen als auch unter täuschenden Umständen angestellt.

---

[1] a. a. O. S. 75.

[2] *Beiträge zur Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane.* HERMANN v. HELMHOLTZ als Festgrufs zu seinem 70. Geburtstage dargebracht. 1891.

Die Untersuchung besteht also aus drei Hauptteilen:

I. Versuche in den Flächendimensionen unter normalen Umständen.

II. Versuche in den Flächendimensionen unter täuschenden Umständen.

III. Versuche in der Tiefendimension.

I. Versuche in den Flächendimensionen unter normalen Umständen.

A. Beschreibung der angestellten Versuche.

a) Beobachtungsobjekte.

Das jugendliche Alter der Versuchspersonen gebot die Anwendung der einfachsten Bedingungen, die der Genauigkeit des Augenmaſses am günstigsten sind. So hatten bei den Flächendimensionen Normal- und Vergleichsdistanz dieselbe Richtung; es wurden wagerechte mit wagerechten und senkrechte mit senkrechten, aber nicht wagerechte mit senkrechten — und umgekehrt — verglichen. Die linearen Distanzen wurden dargestellt entweder durch den Abstand zweier durch einen leeren Zwischenraum getrennter Punkte



— ich nenne sie in diesem Falle Punktdistanzen — oder durch den Abstand zweier senkrechter Striche:



— ich bezeichne diese als Strichdistanzen — oder endlich in Form gerader Linien (stetig ausgefüllter Distanzen):

Auch in dieser Beziehung wurden nur gleichartige miteinander verglichen, d. h. Punktdistanzen mit Punktdistanzen, Strichdistanzen mit Strichdistanzen und gerade Linien mit geraden Linien.

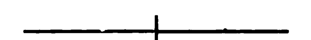
Die zu beurteilenden Entfernungen waren auf weiſses Papier von 18 cm Länge und 10 cm Höhe gezeichnet. Die Normaldistanz betrug in jedem Falle 30 mm. Die Vergleichsdistanz

änderte sich in den Grenzen von 27 bis 33 mm in Abstufungen von je 0,5 mm, so daſs 13 verschiedene Vergleichsdistanzen dargeboten werden konnten. Die Begrenzung der Punktdistanzen waren Punkte von $2^{1}/_{2}$ mm Durchmesser; die senkrechten Grenzlinien der Strichdistanzen waren 1 mm breit und 20 mm hoch. Auf den Blättern, welche der simultanen Darbietung dienten, waren die beiden Distanzen durch drei Punkte resp. Striche gegeben, deren mittlerer beiden zugleich angehörte; auf den Blättern zur sukzessiven Vergleichung befand sich natürlich nur eine Distanz.

Die für die Linienvergleichung verwandten Geraden waren 1 mm breit und hatten dieselben Längenausdehnungen wie die soeben beschriebenen leeren Distanzen. Um einen stufenmäſsigen Fortschritt vom Leichten zum Schweren zu erhalten, hatten Normal- und Vergleichslinie verschiedene Lagen zueinander. Bei simultaner Darbietung lagen sie zunächst parallel, durch einen Zwischenraum von 10 mm getrennt, und zwar so, daſs sie das eine Mal die Längendifferenz auf einer Seite trugen:

das andere Mal die Differenz auf beide Seiten verteilt war:

sodann aneinandergrenzend, die eine als Fortsetzung der anderen, durch einen kurzen senkrechten Strich davon getrennt:



Durch eine Drehung der Blätter um 90° wurden sie auch für die Untersuchung in der Höhendimension brauchbar gemacht.

Die Versuchsblätter wurden in der lithographischen Anstalt und Steindruckerei für geographische, militärische und mathematische Wissenschaften von Bogdan Gisevius, Berlin W., Linkstraſse 29, mit groſser Sorgfalt hergestellt; die schwarze Färbung der Punkte und Linien war durchweg gleichmäſsig und ihre Begrenzung scharf markiert.

Bei den 3—5 jährigen Versuchspersonen kamen auch Stahlstäbe von 6 mm Durchmesser als Beobachtungsobjekte zur Verwendung. Der Normalstab hatte eine Länge von 20 cm; die

Vergleichsstäbe variierten von 17—23 cm mit einer Stufendifferenz von 0,5 cm.

b) Versuchspersonen.

Um Anhaltspunkte für die Auswahl der Versuchspersonen zu erlangen, wurden je zwei Mädchen aus den Altersstufen von 4—14 Jahren Punktdistanzen zur Vergleichung vorgelegt. Dabei stellte sich heraus, dafs zwischen den einzelnen Altersstufen ein wesentlicher Unterschied nicht bestand; deshalb wurden für die weiteren, umfassenderen Versuche nur sechsjährige und vierzehnjährige Knaben und Mädchen aus zwei im Nordwesten Berlins gelegenen Gemeindeschulen — von jeder Gruppe 15 — ausgewählt. Die vierzehnjährigen gehörten zum gröfsten Teile der von ca. 40 Kindern besuchten I. Klasse an; die sechsjährigen standen im ersten Semester der VIII. Klasse und wurden bei jedem Geschlecht aus ca. 50 Kindern ausgewählt. Bei der Auswahl kam es in erster Linie darauf an, dafs die betreffenden Kinder in der Nähe des Schulhauses wohnten, die nötige freie Zeit zur Verfügung hatten und von ihren Eltern die Erlaubnis erhielten, an den Versuchen teilzunehmen. Es wurden nicht etwa die intelligentesten ausgesucht, sondern es wurde absichtlich diesen zufälligen Faktoren die Entscheidung überlassen. Man kann so annehmen, dafs bei einer gleichen Anzahl von Kindern dieses Alters aus anderen städtischen Volksschulen, die ebenso zufällig herausgegriffen wären, auch ähnliche Resultate aufgetreten wären. Die Versuchspersonen wurden vermittels der nach SNELLENschem Prinzip entworfenen Probebuchstaben und -figuren auf ihre Sehschärfe untersucht und normal befunden.

Um ungefähr festzustellen, von welchem Alter an die Kinder imstande sind, Raumgröfsen zu beurteilen, wurden die Versuche auch mit 30 vorschulpflichtigen Knaben und Mädchen, die einen Kindergarten des Berliner Fröbelvereins besuchten, angestellt.

c) Äufsere Versuchsordnung.

Die Versuche fanden an schulfreien Nachmittagen in der Zeit von Ostern 1902 bis 1903 in den gut beleuchteten Klassenzimmern einer Berliner Gemeindeschule statt. Um Bewegungen des Kopfes zu verhindern und die Augen in einer bestimmten Entfernung zu halten, legten die Kinder das Kinn auf eine an der Tischplatte befestigte Stütze. Bei den Kleinen mufste oft

von der Benutzung der Kinnstütze abgesehen werden, da sie bei der bestehenden Entfernung der Sitzfläche von der Tischfläche der Subsellien eine bequeme Kopfhaltung verhinderte. Natürlich ist nicht daran zu denken, dafs die vorgeschriebene Haltung von allen Kindern so streng beibehalten wurde wie von Erwachsenen. Um Ruhepausen zu gewähren, wurden die 195 Urteile jeder Versuchsabteilung (vgl. S. 50) in drei Runden à 65 Urteilen vollzogen. Es lagen also vor den Versuchspersonen mit der leeren Rückseite nach oben 65 übereinander geschichtete Versuchsblätter, die jede Vergleichsdistanz 5 mal enthielten und so geordnet waren, dafs event. Kontrastwirkungen verhindert oder ausgeglichen wurden. Die Beobachter wendeten die Blätter der Reihe nach um und beurteilten die vorher bestimmte (rechte oder linke, obere oder untere) Distanz. Eine Mitschülerin notierte die Urteile, kontrollierte zugleich die Nummern der Versuchsblätter und vermerkte auch die Zeit, wann die Versuchsrunde begann und endete. Nach jeder Runde fand eine entsprechende Pause statt. War eine Versuchsabteilung erledigt, so wurden die Versuchsblätter um 180° gedreht, und dadurch den variablen Distanzen die entgegengesetzte Raumlage gegeben.

Etwas schwieriger gestaltete sich die Handhabung bei sukzessiver Darbietung, da hier zum Ausgleiche des konstanten Fehlers der Zeitlage die Normaldistanz das eine Mal vor, das andere Mal nach der variablen Distanz zu geben war. Um Verwechslungen vorzubeugen, war die Normaldistanz dadurch besonders kenntlich gemacht, dafs sie mit stärkerem Papier unterklebt war. Die Kinder nahmen dieselbe in die linke Hand und wendeten mit der rechten die zu beurteilenden Blätter um, bei weniger geschickten zeigten Gehilfen die Grunddistanz vor, und die Beobachter wendeten nur die Vergleichsblätter. Bei den 6jährigen Kindern wurde auch das Umdrehen der Vorlagen von älteren Schülern oder Schülerinnen ausgeführt, und bei den vorschulpflichtigen fielen alle diese Handgriffe dem Versuchsleiter zu.

Anfänglich hatte ich versucht, eine gröfsere Anzahl von Versuchspersonen gleichzeitig nach Kommando arbeiten zu lassen; doch mufste ich hiervon bald Abstand nehmen, da die Zeit, welche die Bildung des Urteils erforderte, bei den Beobachtern sehr verschieden war und die Aufmerksamkeit der schneller arbeitenden bei diesem Verfahren zu leicht abgelenkt wurde. Ich zog es deshalb vor, mir zunächst Helfer heranzubilden und

die Versuchsreihen in der oben angedeuteten Weise zu erledigen.

Die tägliche Arbeitszeit betrug gewöhnlich 1 Stunde. Individuell sehr verschieden war die Zeit, welche die Erledigung einer Versuchsrunde (65 Urteile) erforderte; sie schwankte zwischen 2—10 Minuten.

Bei der Leitung der sehr zeitraubenden Versuche — waren doch im Verlaufe der Arbeit weit über 200000 erforderlich — wurde ich in dankenswerter Weise von meiner verehrten Kollegin, der städtischen Lehrerin Fräulein Anna Selle, unterstützt. Ihrer Geduld und ihrem pädagogischen Geschick habe ich es in erster Linie zu danken, daſs es möglich wurde, auch mit den vorschulpflichtigen Kindern die Versuche anzustellen und durchzuführen. Es ist mir eine angenehme Pflicht, ihr auch an dieser Stelle für die wertvolle Unterstützung meinen Dank auszudrücken.

d) Urteilsausdrücke.

Als Urteilsausdrücke wurden den Versuchspersonen die Bezeichnungen: „kleiner, gleich und gröſser“ zur Verfügung gestellt. So vorteilhaft und wünschenswert es für die Ergebnisse der Untersuchung auch gewesen wäre, diese Reihe durch Einfügung der Bezeichnungen: „deutlich kleiner“, „deutlich gröſser“ und „unentschieden“ zu vermehren, so gebot doch das Alter der Versuchspersonen, hiervon abzusehen; macht es doch schon Erwachsenen groſse Mühe, die gesamte Reihe der Urteilsausdrücke zu übersehen, zu beherrschen und konsequent anzuwenden. Bei Vorversuchen, die an der groſsen Schultafel angestellt wurden, um festzustellen, ob die 6jährigen sich auch der Bedeutung der Bezeichnungen „kleiner, gröſser und gleich“ bewuſst wären, zeigte es sich, daſs bei den Punktdistanzen sich etliche lieber der Ausdrücke: „näher heran“ und „weiter ab“ bedienten.

e) Kurze Übersicht über die in den Flächendimensionen angestellten Versuchsreihen.

Es ist bekannt, daſs Punktdistanzen schwerer zu beurteilen sind als gerade Linien. Um zu erfahren, ob die 6jährigen Kinder auch schon imstande sind, das Schwerere zu leisten, wurde mit der Vergleichung von Punktdistanzen begonnen, und erst dann, wenn sich Unfähigkeit oder groſse Mangelhaftigkeit in ihrer Beurteilung zeigte, gerade Linien in An[illegible] ge-

bracht. Simultane und sukzessive Darbietung wurden in gleichem Maſse berücksichtigt.

Den 6- und 14 jährigen Knaben und Mädchen wurden Punkt- und Strichdistanzen sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Lage vorgelegt, so daſs sich im ganzen folgende 8 Versuchsreihen ergaben:

A. Simultane Darbietung:
  a) Punktdistanzen:
    α) horizontal: I. Versuchsreihe
    β) vertikal: II. „
  b) Strichdistanzen:
    α) horizontal: III. „
    β) vertikal: IV. „
B. Sukzessive Darbietung:
  a) Punktdistanzen:
    α) horizontal: V. „
    β) vertikal: VI. „
  b) Strichdistanzen:
    α) horizontal: VII. „
    β) vertikal: VIII. „

Jede Versuchsreihe gliederte sich in zwei Abteilungen, die sich dadurch ergaben, daſs, um den konstanten Fehler der Raum- und Zeitlage zu eliminieren, bei der simultanen Darbietung der horizontalen Punkt- und Strichdistanzen die zu beurteilende variable Distanz zuerst rechts, dann links, bei den vertikalen zuerst oben, dann unten lag, und bei der sukzessiven Darbietung der horizontalen und vertikalen Distanzen die variable einmal zuzweit und dann zuerst geboten wurde. In jeder Versuchsabteilung kamen 13 Vergleichsdistanzen zur Anwendung: — 3, — 2,5, — 2, — 1,5, — 1, — 0,5, 0, + 0,5 + 1, + 1,5, + 2, + 2,5, + 3 mm, und über jede wurden 15 Urteile abgegeben, so daſs auf jede Vergleichsdistanz 30 Urteile entfielen.

Die Ergebnisse dieser Versuchsreihen, die in der angegebenen Ordnung zeitlich aufeinander folgten, sind in der Tabelle III dargestellt.

Von den 15 für diese Versuche ausgewählten 6 jährigen Mädchen waren nur 8 (Tab. I M. VI a—h) imstande, die vorgelegten Punktdistanzen sofort zu beurteilen, während 7 unter ihnen (M. VI i—p) bei keiner der benutzten Differenzen mindestens 67 % richtiger Urteile lieferten, die richtigen Urteile auch nicht

einmal von Differenz $\mp$ 0,5 bis $\mp$ 3 mm zunahmen. Ich hatte den Eindruck, daſs ihnen der Begriff der Entfernung zweier Punkte voneinander nicht klar war. Dieser letzten Gruppe wurden nun Linien in der oben (S. 46) angegebenen Anordnung zur Vergleichung vorgelegt. Es ergaben sich dabei folgende Versuchsreihen:

- I. Simultane Darbietung:
  - A. Parallele Linien nebeneinander:
    - a) Differenz auf einer Seite:
      - α) horizontal: I. Versuchsreihe
      - β) vertikal: II. „
    - b) Differenz auf beiden Seiten:
      - α) horizontal: III. Versuchsreihe
      - β) vertikal: IV. „
  - B. Linien hintereinander:
    - a) horizontal: V. „
    - b) vertikal: VI. „
- II. Sukzessive Darbietung:
    - a) horizontal: VII. „
    - b) vertikal: VIII. „

Auch hier bestand jede Versuchsreihe in Rücksicht auf die konstanten Raum- resp. Zeitfehler aus 2 Abteilungen mit 13 verschiedenen Distanzen, von denen jede 15 mal beurteilt wurde, so daſs wiederum auf jede Vergleichsdistanz im ganzen 30 Urteile entfielen.

Die Ergebnisse dieser acht Reihen enthält Tabelle IV.

Schlieſslich wurden diesen Versuchspersonen nach Erledigung dieser Versuchsreihen noch einmal die horizontalen Punktdistanzen zur Beurteilung vorgelegt.

Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe sind Tabelle IV angefügt.

Von 3—5 jährigen Kindern wurden nur einige jeder Altersstufe auf die Genauigkeit des Augenmaſses durch umfassendere Versuchsreihen geprüft: Zwei 5-, drei 4- und drei 3 jährige. Sie beurteilten gleichzeitig und nacheinander dargebotene wagerechte Punktdistanzen oder, wenn sie hierzu nicht imstande waren, wagerechte parallele Linien, bei denen die Längendifferenz auf einer Seite dargestellt war, wagerechte aneinandergrenzende Linien und nacheinander dargebotene wagerechte Linien. Jede Differenz wurde auch hier 30 mal beurteilt.

4*

Bei den meisten begnügte ich mich mit weniger zahlreichen Versuchen, da es mir hier nur darauf ankam, zu ermitteln, ob Kinder in diesem Alter überhaupt imstande sind, Raumgröfsen zu vergleichen, und von welchem Einflufs hierbei die verschiedenen Arten der Vergleichsobjekte sind. Es wurden ihnen zunächst immer Punktdistanzen vorgelegt, jede Differenz 5 mal; zeigte sich, dafs sie hier die Längenunterschiede nicht erkennen konnten, wurden Linien geboten, und konnten sie auch diese nicht beurteilen, kamen die Stahlstäbe simultan zur Anwendung. Nach den Versuchsergebnissen lassen sich die vorschulpflichtigen 3—5 jährigen Kinder in 4 Gruppen einordnen:

Zur ersten gehören diejenigen, welche Punktdistanzen,
zur zweiten die, welche keine Punktdistanzen, aber Linien,
zur dritten die, welche keine Punktdistanzen und Linien, aber Stahlstäbe,
zur vierten diejenigen, welche weder Punktdistanzen, noch Linien, noch Stäbe beurteilen können.

Die Zahlen der diesen verschiedenen Gruppen angehörenden 3-, 4- und 5 jährigen Versuchspersonen sind aus Tabelle II ersichtlich.

B. Tabellen.

Die Ergebnisse sämtlicher Versuche habe ich in 10 Einzeltabellen zusammengestellt, von denen ich hier jedoch der Raumersparnis halber nur eine als Probe anführe (vgl. Tab. I S. 55).[1]

Über die Einrichtung dieser Tabellen ist folgendes zu bemerken:

Rechts und links von einer senkrechten Mittellinie sind in der ersten horizontalen Reihe die Stufenunterschiede: 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5 und 3 mm verzeichnet, links die Minus- und rechts die Plusdifferenzen. In der ersten Vertikalkolumne stehen als Ersatz für die Namen der Versuchspersonen die lateinischen Buchstaben a—p; das Alter ist durch die römischen Ziffern XIV und VI und das Geschlecht durch die Buchstaben K. (Knaben) und M. (Mädchen) bezeichnet. Die eingetragenen Zahlen geben an, wieviel Prozent richtiger Urteile (abgerundet) auf die betreffende Differenz entfielen. Die Unterschiedsschwelle wurde

[1] Diese Abhandlung ist mit sämtlichen Einzeltabellen als Berliner Dissertation (1905) gedruckt und im Verlage von J. A. Barth erschienen.

bei der Differenz angenommen, bei der sich zuerst mindestens 67% richtiger Fälle zeigten. Nach G. E. MÜLLER genügen zwar zur Festsetzung der Unterschiedsschwelle 50% richtiger Fälle; indessen mufs hier vorausgesetzt werden, dafs genügend zahlreiche Gleichheitsurteile vorkommen. Da nun aber bei meinen Versuchspersonen zum Teil aufserordentlich selten Gleichheitsurteile auftraten, konnte die Schwelle nicht bei 50% richtiger Fälle angenommen werden; um aber trotzdem ein Mafs für die Unterscheidungsfähigkeit zu haben, mochte es auch immerhin absolut genommen etwas zu hoch greifen, wurde die Prozentzahl 67 der Schwellenbestimmung zugrunde gelegt.[1] Diese Zahlen sind in den Tabellen fett gedruckt. Die kurzen senkrechten Striche zeigen die kleinste Differenz an, auf welche 90—100% richtiger Urteile kamen. Bei denjenigen Versuchspersonen, welche diese hohe Zahl richtiger Urteile nicht erreichten, ist in die Rubrik der höchsten Differenzen die auf diese entfallende Zahl richtiger Urteile eingetragen. In der letzten Vertikalkolumne (G.-U. überschrieben) sind in Prozenten die Zahlen der Urteile „gleich“ eingetragen, welche innerhalb der Totalschwelle (untere und obere Unterschiedsschwelle zusammengefafst) von der betreffenden Versuchsperson abgegeben wurden, also z. B. bei dem 14jährigen Knaben n der Tabelle I innerhalb der Zone von — 1 bis + 1,5 mm, bei dem Knaben o in der Zone — 0,5 bis + 0,5.

Demnach bedeutet die erste Reihe auf Tabelle I: Bei dem 14jährigen Knaben a ergaben sich als untere und obere Unterschiedsschwelle — 1 und + 0,5 mm; auf die Differenzen — 1 und + 1,5 entfielen 90 — 100% richtiger Urteile; innerhalb der Totalschwelle, also zwischen — 1 und + 0,5 mm, wurde unter 100 Fällen 9mal das Urteil „gleich“ abgegeben.

Die zehn Einzeltabellen sind aus Grundtabellen gewonnen, deren Einrichtung ein Muster (S. 54), das nach dem Vorangehenden ohne weiteres verständlich ist, veranschaulichen möge. Der unten angefügte Durchschnitt der verschiedenen Urteile bei jeder Vergleichsdistanz läfst deutlich das Wachsen der > Urteile und Abnehmen der < Urteile von 27 mm zu 33 mm und die Steige-

[1] Ein durchgeführter Versuch, die Gleichheitsurteile überall, wo sie vorkommen, halb den richtigen, halb den falschen zuzuzählen, lehrte übrigens, dafs die Ergebnisse im allgemeinen sich nicht verändern. Eine Ausnahme s. u. bei der Diskussion der Tabellen.

6. Versuchsreihe: Sukzessive Darbietung senkrechter Punktdistanzen.

Normaldistanz: 30 mm.

Vergleichsdistanz:	mm 27			27,5			28			28,5			29			29,5		
Urteile:	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>
K. XIV a	100			100			100			93		7	93		7	67		33
b	94	3	3	97	3		90	10		90	7	3	80	17	3	67	10	23
c	100			90		10	93		7	83		17	67		33	57		43
d	97		3	87		13	80		20	77		23	53		47	50	3	47
e	93		7	77		23	97		3	80		20	87		13	57		43
f	90		10	100			83		17	80		20	87		13	77		23
g	100			83	17		73	27		67	33		50	50		27	73	
h	90	7	3	80	13	7	63	27	10	60	37	3	73	23	4	43	33	24
i	97		3	93		7	83	10	7	97	3		80	3	17	63		37
k	100			97		3	83		17	83	3	14	77	3	20	53		47
l	100			97		3	97		3	80		20	77		23	50		50
m	100			93		7	97		3	83		17	80		20	63		37
n	97		3	97	3		97		3	93		7	90	3	7	73		27
o	100			93		7	93		7	73		27	67		33	33		67
p	100			90		10	97		3	90		10	80		20	87		13
Durchschnitt:	97	1	2	92	2	6	88	5	7	82	6	12	76	7	17	58	8	34

Vergleichsdistanz:	30			30,5			31			31,5			32			32,5			33		
Urteile:	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>
K. XIV a	73		27	47		53	27		73	20		80	23		77	3		97			100
b	60	13	27	43	20	37	53	24	23	13	17	70	3	10	87	6	7	87			100
c	47		53	43		57	23		77	10		90	7		93			100			100
d	47		53	23		77	13	4	83	3		97	7		93			100			100
e	53		47	50		50	13		87	23		77	7		93	7		93			100
f	53		47	40		60	3		97	7		93	10		90	10		90	7		93
g	20	57	23	14	63	23	3	54	43		50	50		20	80		3	97		3	97
h	33	43	24	23	34	43	23	44	33	17	23	60	3	30	67	10	3	87	7	3	90
i	53		47	20	7	73	10		90	7		93			100			100			100
k	60	3	37	24	3	73	20		80	13		87	3		97	3		97			100
l	43		57	23		77	10		90	3		97	3		97			100	3		97
m	40		60	23		77	7		93	10		90	3		97			100			100
n	40	3	57	23	10	67	7		93	7		93	7		93			100			100
o	20		80	10		90			100	3		97			100			100			100
p	57		43	43		57	33		67	27		73	17		83	20		80	3		97
Durchschnitt:	47	8	45	30	9	61	16	9	75	11	6	83	6	4	90	4	1	95	1	1	98

Tabelle I. Horizontale Punktdistanzen. Simultane Darbietung.
Normaldistanz: 30 mm. Beide Augen frei bewegt.

	3	2,5	2	1,5	1	−0,5	+0,5	1	1,5	2	2,5	3	G.-U.
K. XIV a					90	60	73						9
b					70	63	30		80				42
c				67		33	40		70				53
d						67	53	67					9
e	87			77		33	90						27
f						77	37	73					9
g	87	83				13	20				67	83	66
h			67			30	57		73				44
i				73		37	67						26
k						73	43		90				12
l					67	63	63	80					12
m					70	60	57	83					27
n					77	33	53		83				38
o						70	67						20
p					67	43	63	83					26
K. VI a					83	57	100						0
b				73		47	73						0
c					70	57	50	87					0
d						80	63	87					0
e			97			33	53		90				50
f						73	57		87				0
g						77	53	90					0
h					70	47	77						0
i						73	67						0
k	80	80				37	80					77	1
l						70	67						0
m						70	67						0
n					67	63	83						2
o				83		50	77						1
p					87	50	73						0

	3	2,5	2	1,5	1	−0,5	+0,5	1	1,5	2	2,5	3	G.-U.
M. XIV a						87	90						37
b						83	90						50
c						67	73						0
d				77		53	67						39
e						87	63		87				9
f					70	53	57		87				4
g						83	43	73					5
h			87			43	63	70					43
i	83			67		53	33	73					36
k				90		17	40		97				59
l			83			40	50	67					30
m				67		47	53			80			19
n			93			7	73						30
o				73		30	40		90				61
p			93			20	40		73				63
M. VI a	87					67	40			77		83	8
b						67	57		83				3
c					70	57	57	73					8
d					83	63	50		83				19
e	80			70		60	77						0
f			73			37	90						8
g				70		37	67						11
h			77			23	87						18
i													
k													
l													
m													
n													
o													
p													

rung der = Urteile von beiden Seiten nach der 0 Differenz (30 mm) zu erkennen, eine Regelmäfsigkeit, welche für die Brauchbarkeit der Tabellen sprechen dürfte.

C. Ergebnisse.

1. Aus der Zusammenstellung in Tabelle II ist zunächst ersichtlich, in welchem Lebensalter die Kinder im allgemeinen die Fähigkeit, Raumgröfsen zu beurteilen, erlangen dürften.

Tabelle II.

3—5jährige Kinder. Summarische Prüfung.

Bei simultaner Vergleichung vermochten zu beurteilen:	von 10 5jährigen Kindern	von 10 4jährigen Kindern	von 10 3jährigen Kindern
Punktdistanzen	7	5	0
Keine Punktdistanzen aber Linien .	3	5	4
Keine Punktdistanzen und Linien, aber Stäbe			3
Weder Punktdistanzen noch Linien noch Stäbe			3

Von meinen zehn 3jährigen Versuchspersonen waren, wie aus der obigen Zusammenstellung hervorgeht, sieben imstande, die vorgelegten Linien und Stäbe der Gröfse nach miteinander zu vergleichen; auch Binets jüngste Versuchsperson stand im Alter von 2 ½ Jahren. Demnach dürfte die Annahme berechtigt sein, dafs sich bei den Kindern in der Regel im 3. Lebensjahre die Fähigkeit einstellt, Raumgröfsen zu beurteilen.

2. Tabelle II gibt auch Aufschlufs darüber, an welchen Objekten sich die Gröfsenurteile entwickeln.

Von den zehn 3jährigen Versuchspersonen vermochten sechs die Gröfsenunterschiede der Linien nicht anzugeben; unter diesen waren aber noch drei, welche die Gröfsenunterschiede bei Stäben auffassen konnten. Dabei wurden die Längendifferenzen stehender Stäbe besser erkannt als liegender.

Einige 4- und 5jährige Kinder konnten die dargebotenen Linien und Punktdistanzen erst beurteilen, nachdem mit ihnen zuvor einige Übungen mit Stäben, die liegend oder stehend nebeneinander gesetzt waren, angestellt worden waren. Auch die Beobachtung erscheint mir erwähnenswert, dafs die kleinen Kinder Punktdistanzen und Linien in phantasievoller Weise vergegenständlichen; sie sehen in ihnen z. B. Strafsen oder

Bäume, die bald „länger“, bald „kleiner“ gewachsen sind. Am spätesten stellt sich die Auffassung der Punktdistanzen ein; noch unter den fünfzehn 6jährigen Mädchen befanden sich sieben, welche dazu nicht imstande waren. Sie bemerkten nur die Punkte und vermochten die zwischen ihnen liegende leere Strecke nicht herauszuheben. Daſs aber diese Fähigkeit durch Übung in der Beurteilung von Linien schnell erworben wird, zeigt Tabelle IV, auf welche ich weiter unten zu sprechen komme.

Hieraus ist ersichtlich, daſs die Gröſsenbeurteilung sich zuerst an Gegenständen der gewöhnlichen Umgebung bildet und dann erst nach und nach sich auch auf bloſse Schemata erstreckt.

3. Über die Genauigkeit des Augenmaſses gibt die Tabelle III Aufschluſs, in der ich zusammengestellt habe, wieviele Beobachter bei den einzelnen Versuchsreihen auf jede der zwölf möglichen Totalschwellen: 1, 1,5, 2, 2,5 usf. bis 6 und mehr als 6 mm entfallen.

Tabelle III.

	Totalschwelle	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	mehr als 6
K. XIV	Sim. Punktdist. hor.	1	3	6	2	1	1			1			
(15)	„ „ vert.	2	8	2	1		1			1			
	„ Strichdist. hor.		8	4	1	1		1					
	„ „ vert.	2	5	3	3		1			1			
	Sukz. Punktdist. hor.	1	6	2	2	1	1	1					1
	„ „ vert.	1	8	4		1	1						
	„ Strichdist. hor.	5	5	3			1		1				
	„ „ vert.	6	4	3		1		1					
K. VI	Sim. Punktdist. hor.	3	6	3	1	1	1						
(15)	„ „ vert.	3	10	2									
	„ Strichdist. hor.	1	12	2									
	„ „ vert.	2	9	4									
	Sukz. Punktdist. hor.	4	6	4	1								
	„ „ vert.	2	8	4	1								
	„ Strichdist. hor.	6	6	2	1								
	„ „ vert.	4	8	3									
M. XIV	Sim. Punktdist. hor.	3	1	2	3	4	2						
(15)	„ „ vert.	4		3	4	3		1					
	„ Strichdist. hor.	1	7	3	3		1						
	„ „ vert.	3	3	3	3	2		1					
	Sukz. Punktdist. hor.	2	5	2	2	2	1	1					
	„ „ vert.	2	3	3	2	1	2	1	1				
	„ Strichdist. hor.	3	3	3	3	1	1	1					
	„ „ vert.	2	5		4	1	1						2

	Totalschwelle	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	mehr als 6
M.	VI Sim. Punktdist. hor.			4	4								
(8)	„ „ vert.		2	1	1	2	2						
	„ Strichdist. hor.		2	1	4	1							
	„ „ vert.		2	3	1	1							1
	Sukz. Punktdist. hor.		1	2	1								4
	„ „ vert.	1			3	2	1	1					
	„ Strichdist. hor.			1	1	2	1	3					
	„ „ vert.		1	1	1	3				1			1

Im grofsen und ganzen ergibt sich am häufigsten, wie man ohne weiteres sieht, die Totalschwelle 1,5. Bei den Knaben, besonders den 6jährigen, enthält diese und die beiden benachbarten Rubriken weitaus die gröfste Zahl aller Urteilenden. Erheblich stärkere Dispersion zeigen die Mädchentabellen.

Aus dieser Zusammenstellung ist folgendes zu ersehen:

a) Die Unterscheidungsfähigkeit für Punktdistanzen ist bei Kindern in beiden Altersstufen von der für Strichdistanzen unter den angegebenen Versuchsumständen nicht wesentlich verschieden. Fechner hält es für wahrscheinlich, dafs flächenhafte Distanzen zwischen Parallelen (Strichdistanzen) besser beurteilt werden können als lineare zwischen Punkten[1]; Messer behauptet das Gegenteil.[2] Vielleicht zeigen sich die Unterschiede in der Beurteilung der Strich- und Punktdistanzen erst, wenn die Begrenzungslinien der Strichdistanzen länger genommen werden als bei den obigen Versuchen, wo sie nur 20 mm lang waren.

b) Auch die Lage der Beobachtungsobjekte erweist sich als einflufslos auf die Genauigkeit des Augenmafses.

c) Obgleich man annehmen könnte, dafs die Vergleichung sukzessiv dargebotener Objekte schwieriger sei als die simultan dargebotener, da sie höhere Anforderungen an die Aufmerksamkeit und das Gedächtnis stellt, zeigen die betreffenden Zahlen in der obigen Zusammenstellung (mit Ausnahme der Reihen M. VI) doch nicht einen irgendwie auffälligen Rückgang. Das mag zum Teil daher kommen, dafs sich die Versuchspersonen beim Sukzessivvergleich mehr zusammennahmen, da ihnen vor Beginn

---

[1] Fechner: Elemente der Psychophysik, Bd. I, S. 218.

[2] Messer: Vergleichen von Distanzen nach dem Augenmafs. *Poggendorfs Annalen der Physik* **157**, 172.

der betreffenden Versuchsreihen immer gesagt wurde, dafs jetzt etwas Schwieriges käme und sie sich besonders Mühe geben sollten, wodurch denn freilich etwas ungleiche subjektive Bedingungen geschaffen wurden. Daneben mag auch ein anderer Umstand nicht ohne Bedeutung sein. Erfahrungsgemäfs werden die Distanzen am besten beurteilt, wenn man bei der Vergleichung — gleichsam ohne Überlegung — dem ersten Eindrucke folgt, und das ist beim Sukzessivvergleich gewöhnlich der Fall, während beim Simultanvergleich die Wiederholung der Vergleichung oft ein Schwanken des Urteils zur Folge hat.

Der Hauptgrund dafür, dafs die Vergleichung sukzessiv dargebotener Objekte genauer ist als die simultan vorgeführter, scheint allgemeiner Natur zu sein. Auch bei Tast-, Geruchs- und Tonempfindungen hat man festgestellt, dafs es leichter ist, aufeinanderfolgende Reize zu unterscheiden als gleichzeitige.[1]

d) Die Knaben sind den Mädchen in der Genauigkeit des Augenmafses durchschnittlich überlegen; die 6jährigen Knaben übertreffen sogar die 14jährigen Mädchen. Wir wollen nicht sagen, dafs hieraus bereits mit Sicherheit schon auf einen allgemeinen Geschlechtsunterschied zu schliefsen wäre. Jedenfalls müfsten die Versuche unter anderen Bedingungen für beide Geschlechter wiederholt werden. Nation, Stadt und Land, Erziehung und Lebensweise vor der Schule usf. könnten Unterschiede bedingen. Doch bleibt die grofse Differenz bemerkenswert genug.

e) Vergleicht man die Genauigkeit des Augenmafses der 6jährigen Versuchspersonen mit derjenigen der 14jährigen, so findet man, die 6jährigen Mädchen ausgenommen, keine bedeutenden Unterschiede.

Dafs die Resultate der 6jährigen Mädchen zurückbleiben, hängt mit an der Art der beurteilten Objekte; mufsten doch von vornherein sieben Versuchspersonen dieser Gruppe von diesen Versuchen (Vergleichung von Punkt- und Strichdistanzen) ausgeschlossen werden, da sie nicht imstande waren, die leeren Distanzen herauszuheben (vgl. S. 51). Dafs trotzdem die Genauig-

[1] Vgl. E. H. Weber, Tastsinn und Gemeingefühl. Wagners Hdwb. III, S. 544 und Stumpf, Tonpsychologie II, S. 64 und „Mafsbestimmungen über die Reinheit konsonanter Intervalle". *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg.* 18, 366, 383, 399.

keit des Augenmaſses auch bei ihnen schon sehr entwickelt ist, zeigt sich bei der Beurteilung ausgefüllter Distanzen (vgl. Tab. III und S. 62).

Die 6 jährigen Knaben scheinen den 14 jährigen Knaben und Mädchen überlegen zu sein. Das liegt aber nur daran, daſs bei ihnen fast keine Gleichheitsurteile auftreten. Rechnet man bei den 14 jährigen Versuchspersonen die Hälfte der Gleichheitsurteile den richtigen Fällen zu, so verschwindet der Unterschied.

Es ergibt sich also, daſs in bezug auf die Genauigkeit des Augenmaſses in der Zeit vom 6.—14. Jahre keine Entwicklung stattfindet. Ja sogar unter den 4- und 5 jährigen Kindern finden sich einige, die eine Totalschwelle von nur 1,5 mm aufweisen. Man ist also zu der Annahme berechtigt, daſs das Augenmaſs der Kinder schon frühzeitig sehr genau ist. „Es ist“, wie bereits COMPAYRÉ auf Grund der BINETschen Versuche sagt, „ein Entwicklungsgesetz der Fähigkeiten, daſs diejenigen, welche noch keine Überlegung voraussetzen, sehr schnell einen höheren Grad der Vervollkommnung erreichen. Das Kind, welches an Urteilskraft wie an Abstraktionsvermögen so sichtlich unter dem Erwachsenen steht, zeigt sich ihm selbst gleich“ — übertrifft ihn vielleicht — „wenn es sich darum handelt, zu sehen, mit dem Augenmaſs die Flächen und die Linien abzuschätzen“.[1]

Um die Leistungen der Kinder an denen Erwachsener messen zu können, lieſs ich auch sechs Herren und Damen im Alter von 25—50 Jahren wagerechte Punktdistanzen simultan und sukzessiv beurteilen. Es stellte sich heraus, daſs diese Erwachsenen in der Unterscheidungsfähigkeit im allgemeinen gegen die Kinder zurückstanden. Bei den sechs Beobachtern schwankten die Totalschwellen bei simultaner Darbietung der Vergleichsobjekte zwischen 1,5 und 5,5 mm; bei sukzessiver Darbietung konnte bei zwei Personen mit den zu Gebote stehenden Differenzen die Totalschwelle überhaupt nicht festgestellt werden.

Danach scheint die Unterscheidungsfähigkeit bei Erwachsenen ab-, jedenfalls nicht zuzunehmen. Indessen ist die Zahl der untersuchten Erwachsenen noch zu gering, um sichere Schlüsse zu ziehen.

4. Mit der Genauigkeit des Augenmaſses hängt auch das Vorkommen der Gleichheitsurteile zusammen. Ich habe zunächst

---

[1] COMPAYRÉ, „Die Entwicklung der Kinderseele“ S. 94.

die Prozentzahlen der Gleichheitsurteile, welche innerhalb der Totalschwellen abgegeben wurden, in (hier nicht mitgeteilten) Tabellen zusammengestellt.

Es zeigen sich hier bedeutende Unterschiede hinsichtlich des Alters und Geschlechts. Bei den 3- bis 5jährigen Versuchspersonen kommen gar keine Gleichheitsurteile vor; bei den 6jährigen Knaben betragen sie im Durchschnitt 1 %, bei den 6jährigen Mädchen 6 % bei Punkt- und Strichdistanzen, 17 % bei Beurteilung stetig ausgefüllter Distanzen, bei den 14jährigen Knaben 12 % und den gleichaltrigen Mädchen 25 %; bei den Erwachsenen waren innerhalb der Totalschwelle 51 % Gleichheitsurteile.

Innerhalb einer Beobachtergruppe treten bedeutende individuelle Unterschiede hervor. Im allgemeinen nimmt im Verlaufe der Versuchsreihen die Zahl der Gleichheitsurteile ab; doch gibt es auch einzelne Individuen, welche bei der letzten Versuchsreihe noch dieselbe hohe Zahl der Gleichheitsurteile aufweisen.

Dasselbe bestätigen tabellarische Übersichten der sämtlichen Gleichheitsurteile auch aufserhalb der Totalschwellen, die hier mitzuteilen unnötig scheint. Auch da zeigen sich sehr grofse individuelle Unterschiede, bedeutende Unterschiede zwischen Knaben und Mädchen und im allgemeinen Abnahme mit den späteren Reihen, wenigstens insoweit als die beiden letzten Reihen fast regelmäfsig für alle Individuen erheblich kleinere Anzahlen aufweisen. Eine eigentliche Verbesserung des Urteils möchte ich hierin nicht erblicken, sondern eine allgemeine Urteilsdisposition, wie sie sich auch sonst vielfach bei Versuchsreihen Erwachsener einstellt, mag man sie nun als wachsende subjektive Zuversicht oder sonstwie näher bezeichnen.

5. Tabelle IV zeigt die Genauigkeit des Augenmafses 6jähriger Mädchen bei Vergleichung von Linien in verschiedenen Lagen. Auch hier habe ich die Tabellen nach der oben angegebenen Methode bearbeitet. Die Totalschwellen liegen auch hier in weitaus den meisten Fällen zwischen 1 und 2 mm. Die Unterschiede der Versuchsreihen, je nach den Lageverhältnissen der Linien, sind nicht grofs, aber doch merklich und aus den Umständen begreiflich.

Bei der Beurteilung wagerechter paralleler und senkrechter paralleler Linien (Versuchsreihen 1 bis 4) drängt sich die Längendifferenz durch das Vorspringen und Zurücktreten der Vergleichs-

linie auf, am meisten, wenn die Differenz auf einer Seite zum Ausdruck kommt, etwas weniger, wenn sie auf beide Seiten verteilt ist und am wenigsten, wenn die Linien aneinandergrenzen (Versuchsreihen 5 und 6).

Tabelle IV.

Totalschwelle	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	mehr als 4
I Sim. parall. horiz. Linien								
a) Differenz auf einer Seite	3	2	2					
b) „ „ beiden Seiten	2	2	1	1	1			
II Sim. parall. vertik. Linien								
a) Differenz auf einer Seite	4		2	1				
b) „ „ beiden Seiten	2	3		1	1			
III Sim. aneinandergr. horiz. Linien		2	2				2	1
IV Sim. aneinandergr. vertik. Linien	1	2	1	2		1		
V Sukz. horiz. Linien	2	1	1	3				
VI „ verk. „		4	1			2		
VII Sim. horiz. Punktdist. . .		3		1	3			

Bei dem Vergleichen der horizontalen und der vertikalen Parallelen wird weniger die eigentliche Länge beurteilt, als vielmehr die Abweichung der Endpunkte der Vergleichslinie von der senkrechten Richtung bei den horizontalen Parallelen, resp. die Abweichung von der wagerechten Richtung bei den vertikalen Parallelen. Diese Abweichung beträgt unter den bestehenden Versuchsbedingungen im ungünstigsten Falle (bei einem Abstande der Parallelen von 10 mm und einer Längendifferenz von $^1/_2$ mm, wenn dieselbe auf einer Seite liegt, und $^1/_4$ mm, wenn dieselbe auf beide Seiten verteilt ist) $2^{\circ}\ 8'$ resp. $1^{\circ}\ 25'$, Abweichungen, die grofs genug sind, um von der Mehrzahl der 6 jährigen Beobachter bemerkt zu werden. Bei der Beurteilung der aneinandergrenzenden Linien ist für das Zustandekommen des Urteils wesentlich, dafs eine Nachwirkung der Fixation der Normallinie oder des Durchlaufens derselben mit dem Blicke — möge sie nun in einem Vorstellungsbilde oder in einem Residuum irgend welcher anderen Art bestehen — mit dem Gedächtnis festgehalten wird, um mit der durch Betrachtung der Vergleichslinie erzeugten Empfindung in Verbindung zu treten und so das Vergleichsurteil

zu bewirken. Hier findet also im Grunde schon eine Art Sukzessivvergleich statt; die Vorgänge sind um vieles komplizierter und erfordern eine höhere Leistung der Aufmerksamkeit und des Gedächtnisses.

Schliefslich wurden den Beobachtern dieser Versuchsgruppe Punktdistanzen, die sie anfangs nicht beurteilen konnten, noch einmal vorgelegt, und es zeigte sich, dafs sie nunmehr auch imstande waren, die leeren Strecken zwischen den Punkten aufzufassen; jetzt hatten 3 von den 7 Beobachtern eine Totalschwelle von höchstens 2 mm.

6. Als allgemeine Bemerkung möchte ich noch hinzufügen, dafs bei simultaner Darbietung der Vergleichsobjekte bei den ersten Versuchen Normal- und Vergleichsdistanz sehr sorgfältig fixiert und mehrmals miteinander verglichen wurden, ehe das Urteil abgegeben wurde. Sehr bald aber wurde nur die Vergleichsdistanz besonders ins Auge gefafst, das Urteil erfolgte unmittelbarer. Bei sukzessiver Darbietung vermochten einige Versuchspersonen, nachdem sie sich die Normaldistanz bei den ersten Versuchen einige Male genau besehen hatten, die Versuchsrunde auch mit bestem Erfolg zu Ende zu führen, ohne weiter die Normaldistanz zu betrachten. In diesen Fällen scheint durch die Normaldistanz zeitweilig für das Bewufstsein ein absoluter Nullpunkt hergestellt zu sein, der die zweite Distanz nicht so sehr als gröfser oder kleiner, denn als klein oder grofs überhaupt erscheinen läfst, ähnlich wie bei den MARTIN-MÜLLERschen Gewichtsversuchen das Vergleichsgewicht sehr oft nach dem absoluten Eindruck beurteilt wurde.[1]

In Berücksichtigung des Alters der Versuchspersonen konnten wichtige Aussagen der Selbstbeobachtung, die für die Theorie des Simultan- und Sukzessivvergleichs von Bedeutung wären, nicht erwartet werden.

Als das wichtigste Ergebnis der vorstehenden Untersuchungen wird der Mangel einer Entwicklung innerhalb des schulpflichtigen Alters, ja bei manchen Kindern schon vom 3. Jahre ab, erscheinen. Selbstverständlich beanspruchen wir auch für dieses Ergebnis keine ganz allgemeine Gültigkeit; in anderen Ländern, bei anderen Methoden und Tendenzen des Unterrichts könnte sich anderes herausstellen. Doch dürfte es

[1] Vgl. LILLIE J. MARTIN und G. E. MÜLLER: Zur Analyse der Unterschiedsempfindlichkeit, S. 43 ff.

für deutsche Schulen im wesentlichen überall zutreffen. Wie aber ist es zu erklären?

Man wird geneigt sein, den Geist und die Methode unseres Schulunterrichts, speziell des Zeichenunterrichts, dafür verantwortlich zu machen. Indessen ist die Frage, ob der Schule überhaupt die Aufgabe zukommt, das durch den natürlichen Sinnesgebrauch bereits so weit entwickelte Augenmafs noch mehr zu verfeinern, als es für die praktischen Bedürfnisse des gewöhnlichen Lebens erforderlich ist. Auch dem Zeichenunterrichte darf schwerlich in erster Linie die blofse Entwicklung des Augenmafses als Ziel gesteckt werden.

Die bemerkenswerteste Seite unseres Ergebnisses dürfte daher weniger darin liegen, dafs das Augenmafs nicht noch weiter entwickelt wird, als vielmehr darin, dafs es bereits in so früher Zeit so hoch entwickelt ist.

Anders verhält es sich mit der Entwicklung des Augenmafses nach der Tiefendimension auf Grund erfahrungsmäfsiger Kriterien. In dieser Hinsicht kann man gewifs einen Fortschritt innerhalb des schulpflichtigen Alters erwarten und verlangen. Doch haben wir diese Seite der Entwicklung vorläufig nicht in die Untersuchung einbezogen.

II. Versuche in den Flächendimensionen unter täuschenden Umständen.

A. Beschreibung der angestellten Versuche.

Eine zweite Gruppe von Versuchen sollte feststellen, ob auch die Kinder schon bestimmten geometrisch-optischen Täuschungen unterworfen sind. Vom Standpunkte der verschiedenen Theorien dieser Täuschungen aus — eine allgemein anerkannte haben wir noch nicht — ist es ja nicht uninteressant zu wissen, ob die Täuschungen bei jüngeren Kindern bestehen oder nicht. Ich gebe zunächst die von mir gefundenen Tatsachen und lasse die Besprechung zum Schlufs folgen.

Da mehrere der bisherigen Versuchspersonen inzwischen ausgeschult worden waren, wurden, um die Zahl zu vervollständigen, andere eingereiht. Von diesen will ich im voraus bemerken, dafs sie den Täuschungen im allgemeinen in gröfserem Umfange

erlagen als diejenigen, welche an den vorhergehenden Versuchen teilgenommen und dadurch gröſsere Übung im genauen Betrachten erlangt hatten. Es handelte sich im nachfolgenden weniger um eine genaue quantitative Messung als vielmehr um eine sichere Konstatierung des Vorhandenseins der Täuschung und um annähernde Bestimmung ihres Umfanges. Zu diesem Zwecke wurden die Distanzen, die in den folgenden Figuren, obschon objektiv gleich, gewöhnlich als „gröſser“ bezeichnet werden, in mehreren Abstufungen verkleinert.

Über das Verfahren ist nur zu bemerken, daſs die Versuchspersonen an einem Tische saſsen und vom Versuchsleiter die auf Kartonpapier gezeichneten Figuren in regelloser Aufeinanderfolge gleichzeitig vorgelegt erhielten. Über jede Differenz wurden 10 Urteile abgegeben, die von einem Gehilfen notiert wurden. Wenn von diesen 10 Urteilen noch 7 im Sinne der Täuschung ausfielen, habe ich angenommen, daſs bei der betreffenden Differenz die Täuschung noch besteht.

1. Zunächst sollten 2 horizontale, zwischen 6 mm entfernten Parallelen liegende Strecken miteinander verglichen werden:

Fig. 1.

Die Normallinie, welche zwischen kürzeren (18 mm langen) Parallelen lag, hatte in jedem Falle eine Länge von 31 mm, die Vergleichslinie zwischen längeren (44 mm langen) Parallelen eine solche von 31, 30, 29, 28 und 27 mm. Die nachfolgende Übersicht läſst erkennen, wieviel Versuchspersonen bei der bezeichneten Distanz die Vergleichslinie als gröſser beurteilten.

Bei einer Differenz von	0	—1	—2	—3	—4 mm
wurden getäuscht von 15 K. XIV	15 } 29	13 } 28	12 } 24	9 } 18	7 } 13
15 M. XIV	14	15	12	9	6
15 K. VI	11 } 25	11 } 24	10 } 23	8 } 18	8 } 13
15 M. VI	14	13	13	10	5
von 5 Erwachsenen	5	5	5	4	4

Vier von den 6 jährigen Knaben hatten die Täuschung nicht. Ein 14 jähriges und ein 6 jähriges Mädchen hatten zwar bei objektiver Gleichheit der Vergleichslinien die Täuschung nicht, beurteilten aber auch die Vergleichslinie bei — 1 und — 2 mm

Differenz als gleich. Im allgemeinen zeigt sich, dafs die Täuschung bei 6 jährigen, 14 jährigen und Erwachsenen in gleichem Umfange vorhanden ist.

2. In der folgenden Zeichnung handelte es sich um die Beurteilung der beiden mittleren Kreisbogen:

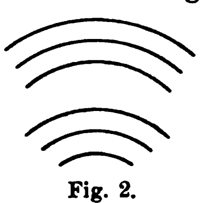


Fig. 2.

Die Sehne des oberen Bogens hatte die konstante Länge von 19 mm, der untere Vergleichsbogen wurde auf beiden Seiten derartig verkürzt, dafs seine Sehne mit der des oberen Bogens um 0, — 1/2, — 1, — 1 1/2 und — 2 mm differierte. Die Täuschung bestand darin, dafs von den beiden mittleren Kreisbogen der untere erheblich überschätzt wurde.

Bei einer Differenz von	0	— 1/2	— 1	— 1 1/2	— 2 mm
erlagen der Täuschung von 15 K. XIV	15 } 30	14 } 28	13 } 24	9 } 17	2 } 2
15 M. XIV	15	14	11	8	0
15 K. VI	11 } 25	9 } 19	8 } 14	6 } 11	2 } 2
15 M. VI	14	10	6	5	0
von 5 Erwachsenen	5	5	4	2	0

Bei vier 6 jährigen Knaben und einem 6 jährigen Mädchen war die Täuschung nicht vorhanden; die 14 jährigen scheinen demnach dieser Täuschung mehr unterworfen zu sein als die 6 jährigen.

3. Im folgenden sollte der äufsere Kreis des kleineren Ringes mit dem inneren Kreise des gröfseren Ringes verglichen werden.

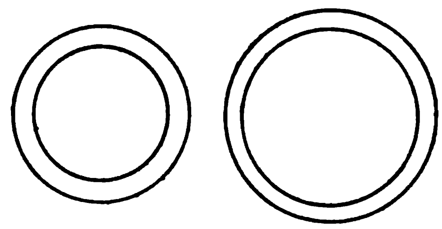


Fig. 3.

Der Normalkreis hatte in jedem Falle einen Durchmesser von 25 mm; der Durchmesser des Vergleichskreises differierte um 0, — 1½, — 2½, — 3½ und — 4 mm. Die Mittelpunkte der Kreisringe waren 49 mm voneinander entfernt. Die Täuschung bestand darin, dafs der eingeschriebene Kreis überschätzt wurde.

Bei einer Differenz von	0	— 1½	— 2½	— 3½	— 4 mm
hatten die Täuschung von 15 K. XIV 15 M. XIV	13 15 } 28	11 14 } 25	8 12 } 20	5 7 } 12	2 2 } 4
15 K. VI 15 M. VI	14 15 } 29	10 14 } 24	10 13 } 23	7 11 } 18	1 10 } 11
von 5 Erwachsenen	5	4	2	1	0

Zwei 14jährige Knaben und ein 6jähriger hatten die Täuschung nicht. Die VI M. sind dieser Täuschung besonders zugänglich; bei einer Differenz von 4 mm sind von 15 Versuchspersonen noch 10 der Täuschung unterworfen.

4. Bei der nächsten Täuschung handelte es sich um die Vergleichung einer leeren Distanz mit einer ausgefüllten:

Fig. 4.

Die Normaldistanz war durch zwei Punkte bezeichnet und betrug 50 mm; die Vergleichsdistanz war durch sechs nebeneinander liegende Punkte dargestellt und betrug 50, 49, 48,5, 48 und 47,5 mm. Wie aus nachfolgender Zusammenstellung zu ersehen ist, war die angewandte Differenz von 2,5 mm bei der Mehrzahl der Beobachter aller Gruppen noch nicht imstande, die Täuschung zu beseitigen.

Bei einer Differenz von	0	— 1	— 1,5	— 2	— 2,5 mm
hatten die Täuschung von 15 K. XIV 15 M. XIV	15 15 } 30	14 15 } 29	13 15 } 28	11 13 } 24	11 11 } 22
15 K. VI 15 M. VI	15 15 } 30	15 14 } 29	15 14 } 29	15 13 } 28	13 13 } 26
von 5 Erwachsenen	5	5	5	5	4

5. Im folgenden sollte eine horizontale Ausdehnung mit einer vertikalen verglichen werden. Zu dem Zwecke wurden den Versuchspersonen eine Reihe rechtwinkliger Parallelogramme, die eine konstante Breite von 30 mm besafsen, und deren Höhe 27, 27½, 28, 28½, 29, 29½, 30, 31 und 32 mm betrug, vorgelegt.

Bei einer Differenz von	−3			−2,5			−2			−1,5			−1			−0,5			0			+1			+2 mm		
beurteilten die Höhe als:	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>
von 15 K. XIV	15			15			13	2		12	1	2	10	2	3	8	2	5	2	2	11			15			15
„ 15 M. XIV	12	3		11	4		11	3	1	3	6	6	4	4	7	2		13		2	13			15			15
„ 15 K. VI	15			15			14		1	13		2	10		5	9		6	1		14			15			15
„ 15 M. VI	14	1		13	1	1	11	4		9	1	5	11	2	2	3		12			15			15			15
v. 5 Erwachsenen	5			5			5			4	1		3	2		1	3	1		3	2			5			5

Aus dieser Tabelle geht hervor, dafs — wie gewöhnlich angenommen — auch bei den Kindern schon die Überschätzung der Vertikalen beim Quadrat für die meisten vorhanden ist, da selbst bei einer Differenz von — 1½ mm noch eine gröfsere Anzahl der Täuschung unterlag. Aber die Tendenz ist nicht ganz allgemein, da von den 60 Versuchspersonen vier das Quadrat als solches erkannten und drei die Höhe sogar unterschätzten.

Nach den Erfahrungen, die sich bei Gelegenheit von Seminarübungen im Psychologischen Institut ergeben haben, hat sich gezeigt, dafs weniger als die Hälfte der Studenten die Vertikale des Quadrats für deutlich gröfser hielt. Es fanden sich auch öfters Herren, die die Horizontale überschätzten.

6. Zuletzt wurde den Beobachtern ein Normalrechteck von 26 mm Höhe und 40 mm Breite vorgelegt, das mit anderen Rechtecken, deren Höhe in jedem Falle 26 mm betrug, deren Breite aber nur um ± 1, 2, 3 mm differierte, verglichen werden sollte. Die Aufgabe war, auf Höhe und Breite zu gleicher Zeit die Aufmerksamkeit zu lenken und anzugeben, ob und in welchem Sinne sich dieselben geändert hatten.

Die nachfolgende Übersicht enthält die Summe der Urteile, welche in jeder Gruppe der Beobachter auf die neun möglichen Kombinationen:

$$\begin{matrix} < & < & < & = & = & = & > & > & > \\ < & = & > & < & = & > & < & = & > \end{matrix}$$

entfielen.

Differenz	— 3									— 2								
Breite:	<	<	<	=	=	=	>	>	>	<	<	<	=	=	=	>	>	>
Höhe:	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>
K. XIV	6	24	107	1	2	5	4		1	6	24	104	1	4	6	5		
M. XIV	3	21	112		2	8	1	3		3	16	110		3	9	2	3	4
K. VI	31		78				28		13	25		73				35		17
M. VI	17	6	109		4		3	2	9	12	5	102		4	1	8	1	17

Differenz	— 1									+ 1								
Breite:	<	<	<	=	=	=	>	>	>	<	<	<	=	=	=	>	>	>
Höhe:	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>
K. XIV	6	19	84	2	8	8	12	6	5	4	11	24	3	11	3	67	12	15
M. XIV	4	15	70		9	20	5	9	18	3	2	22		12	10	23	27	51
K. VI	17		63	1			46		23	5		31				86		28
M. VI	15	4	61		6	1	24	9	30	4	1	24		1	2	57	14	47

Differenz	+ 2									+ 3								
Breite:	<	<	<	=	=	=	>	>	>	<	<	<	=	=	=	>	>	>
Höhe:	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>
K. XIV			2	3	12	1	84	35	13			4		7	1	84	35	19
M. XIV	2	2	3	2	9		44	51	37	1	2	3		2	3	33	52	54
K. VI	3		14				102	1	30	6		16				103		25
M. VI	1	1	1	1	1	1	93	8	43		1	5			1	84	9	50

In den wenigsten Fällen wurde die Veränderung richtig erkannt. (Richtig ist bei den Minusdifferenzen die Kombination $\leqq$, bei den Plusdifferenzen die Kombination $\geqq$.) Der gröſsere Teil der Versuchspersonen lieſs sich durch das Hervortreten der relativ gröſseren Seite verleiten, bei verkleinerter Breite zugleich die Höhe als gröſser und bei vergröſserter Breite zugleich die Höhe als kleiner zu bezeichnen. (Vgl. die hohen Zahlen bei $\lessgtr$ resp. $\gtrless$)

Die bei den 14- und 6jährigen Mädchen auf die Plusdifferenzen entfallende gröſsere Anzahl der Urteile $\substack{>\\>}$ ist wohl auf flüchtiges Beobachten zurückzuführen.

B. Diskussion.

Sehen wir nun zu, wie sich die obigen Resultate zu den zur Zeit am meisten diskutierten Theorien der geometrisch-optischen Täuschungen verhalten.

1. Nach Lipps erfüllt unsere Phantasie alle geometrischen Formen mit Kräften, die wir in uns selbst erleben. Diese Kräftevorstellungen sollen dann sowohl dem ästhetischen Eindrucke als auch den Täuschungen zugrunde liegen. Betrachten wir zwei räumliche Gröfsen nacheinander zum Zwecke des Vergleichens, so legen wir nach der gewöhnlichen Anschauung ein Vorstellungsbild der zuerst betrachteten Gröfse gleichsam auf die zweite. Lipps meint nun, dafs das vom ersten Eindruck zurückgebliebene Vorstellungsbild durch die Kräftevorstellung in seiner Gröfse verändert werde, und dafs dadurch die Täuschung bedingt sei. Vom Standpunkte dieser Theorie aus müfsten bei den 6 jährigen Kindern der Volksschule, da sie den Täuschungen unterliegen, auch schon die betreffenden Kräftevorstellungen vorhanden sein. Da eine sichere Entscheidung über das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der als unbewufst vorausgesetzten Kräftevorstellungen vorläufig wohl nicht herbeigeführt werden kann, so ist das Bestehen der Täuschungen bei 6 jährigen Kindern mit der Lippsschen Theorie nicht unvereinbar. Eine gewisse Schwierigkeit dürfte ihr immerhin daraus erwachsen.

2. Wundt bringt die geometrisch-optischen Täuschungen mit den Muskelempfindungen des Auges in Zusammenhang, die nach ihm bekanntlich bei der Raumwahrnehmung eine ganz fundamentale Rolle spielen. Er führt z. B. die Überschätzung vertikaler Linien gegenüber horizontalen darauf zurück, dafs beim Wandern des Blickpunktes in vertikaler Richtung zwei Muskeln tätig sind, die sich zum Teil in ihrer Kraft kompensieren, während die Drehung des Auges in horizontaler Richtung immer nur von einem einzigen Muskel besorgt wird. Vom Standpunkte dieser Theorie aus müfste man erwarten, dafs die Überschätzung vertikaler Linien bei allen Personen mit normalen Augenmuskeln bestände, soweit sie nicht durch anderweitige Erfahrungen kompensiert wird. Dies letztere ist aber bei 6 jährigen Kindern sicher weniger zu erwarten als bei Erwachsenen. Nun hat sich zwar gezeigt, dafs, abgesehen von einem einzigen Kinde, alle 6 jährigen

beim objektiven Quadrate die Vertikale in der Tat ebenso wie Erwachsene für gröſser erklären; aber schon neun 6 jährige Knaben erkennen die Vertikale richtig als kleiner, wenn sie nur um $^1/_2$ mm verringert ist. Der konstante Fehler ist also mindestens auſserordentlich gering. Auch ist er viel geringer als derjenige, der bei der Vergleichung zweier Linien, einer vertikalen und einer horizontalen, bei sukzessiver Darbietung von gleichaltrigen Kindern begangen wird, während die Tätigkeit der Muskeln in beiden Fällen die nämliche ist.[1]

Eine besondere Stütze für die Theorie der Muskelempfindungen hat man ferner in der Tatsache erblickt, daſs die ausgefüllte Strecke gegenüber der leeren im allgemeinen überschätzt wird. Man nahm an, daſs bei der ausgefüllten Distanz das Auge der Reihe nach die einzelnen Teilpunkte fixiere und daſs der antagonistische Muskel jedesmal eine Bremswirkung ausübe, so daſs die Gesamtmuskeltätigkeit eine gröſsere wäre. Für diese Erklärung würde zwar die Tatsache günstig sein, daſs diese Täuschung bei allen Kindern vorhanden ist. Nun hat aber EBBINGHAUS neuerdings gezeigt[2], daſs diese Täuschung auch noch besteht, wenn fest fixiert wird, also alle Augenbewegungen ausgeschlossen sind. Auf Grund dieser Tatsache nimmt auch EBBINGHAUS an, daſs diese Täuschung mit Augenbewegungen nichts zu tun hat.

3. Sehen wir endlich zu, wie sich die Resultate zu SCHUMANNS Theorie verhalten.

Daſs die Überschätzung der Senkrechten gegenüber einer gleichlangen Horizontalen beim Quadrate erheblich geringer ist als bei zwei isoliert gegebenen Linien, ist nach den von SCHUMANN entwickelten Anschauungen leicht verständlich. Nach ihm kommt das Urteil beim Quadrat[3] durch Simultanvergleich zustande und beruht auf der Gestaltqualität dieser Figur. Während bei den isoliert gegebenen Linien ein Sukzessivvergleich eintritt und das Urteil in einer ganz anderen Weise zustande kommt.

Die Täuschung der eingeteilten Strecke hängt ferner nach SCHUMANN damit zusammen, daſs wir von einer Reihe gleicher

---

[1] Fräulein SELLE hat hierüber Versuche angestellt, die demnächst publiziert werden sollen.

[2] Vgl. Bericht über den I. Kongreſs für experimentelle Psychologie S. 22 ff.

[3] Vgl. *Diese Zeitschrift* 24, S. 13 ff.

und in gleichen Abständen angeordneter Elemente (Punkte, Linien, Kreise, Quadrate etc.) im allgemeinen nur drei bequem durch die Aufmerksamkeit gleichzeitig herausheben können. Da diese Fähigkeit bei Kindern jedenfalls nicht besser entwickelt sein wird als bei Erwachsenen, so ist nach der Theorie zu erwarten, dafs auch bei Kindern die Täuschung mindestens im gleichen Mafse besteht wie bei Erwachsenen, eine Erwartung, die durch die von mir gefundenen Resultate bestätigt wird.

Die unter 1—3 angeführten Täuschungen sind nach SCHUMANN auf eine Störung des Vergleichungsvorganges zurückzuführen. Betrachten wir beispielsweise zuerst eine Linie und wenden dann den Blick einer zweiten gröfseren oder kleineren zu, so sollen vom ersten Eindruck Residuen zurückbleiben, die bei der Wahrnehmung der zweiten Linie mitwirken und bestimmte Nebeneindrücke hervorrufen. Diese Nebeneindrücke sollen das Vergleichungsurteil bedingen. Befinden sich nun in unmittelbarer Nähe der zu vergleichenden Linien, Kreise etc. andere räumliche Gebilde, so können diese auf das Zustandekommen der Nebeneindrücke Einflufs gewinnen und dadurch unser Urteil in eine falsche Richtung lenken. Dabei ist wichtig, dafs die zu beurteilenden Gröfsen mit den benachbarten im Bewufstsein ein einheitliches Ganzes bilden, da die Täuschungen sofort aufhören, sobald man die zu beurteilenden Gröfsen vor den anderen im Bewufstsein hervortreten läfst.

Wenn sich nun gezeigt hat, dafs die Täuschungen auch bei dem gröfsten Teil der 6 jährigen Kinder vorhanden sind, so steht diese Tatsache mit der Theorie in Übereinstimmung unter der Voraussetzung, dafs auch schon in diesem Alter im allgemeinen die zu vergleichenden Gröfsen mit den benachbarten einheitlich verbunden sind, so dafs letztere Einflufs auf die das Urteil bedingenden Nebeneindrücke gewinnen können. Ob diese Voraussetzung wirklich zutrifft, läfst sich allerdings bei unseren jetzigen Kenntnissen nicht sicher entscheiden. Könnten wir ferner voraussetzen, dafs die Linienkomplexe der Figuren 1 und 2 bei den 6 jährigen Kindern noch nicht so allgemein einheitlich verbunden sind wie bei den 14 jährigen, so würde sich die Tatsache erklären, dafs bei mehreren 6 jährigen Kindern die Täuschungen 1 und 2 nicht auftreten, während sie bei sämtlichen 14 jährigen Kindern vorhanden sind (nur bei einem Mädchen ist es fraglich cf. S. 67). Bei Figur. 2 könnte aber auch die Einheitlichkeit bei

den 6jährigen Kindern ebensogut vorhanden sein und dafür nur eine andere mit der Einheitlichkeit in Zusammenhang stehende Erscheinung fehlen, die SCHUMANN zur Erklärung heranzieht.[1]

Bei Erwachsenen treten nämlich subjektive Grenzlinien auf, welche die untereinander liegenden Endpunkte der drei oberen Kreisbogen miteinander verbinden. Diese konvergierenden, subjektiven Grenzlinien setzen sich nach unten fort und die Aufmerksamkeit umfafst dann im allgemeinen nicht nur die drei oberen Bogenlinien mit der zwischen ihnen befindlichen Fläche, sondern es tritt auch noch derjenige Teil der darunter befindlichen Fläche im Bewufstsein hervor, welcher zwischen den konvergierenden subjektiven Grenzlinien liegt. Hierdurch soll eine Tendenz entstehen, aus den unteren der beiden zu vergleichenden Kreisbogen ein mittleres Stück herauszuschneiden. Es ist nun möglich, dafs bei den 6jährigen Kindern diese Grenzlinien bzw. das Heraustreten eines nach unten spitz zulaufenden Flächenstückes noch nicht vorhanden sind, während die Einheitlichkeit besteht.

Demnach stehen die Resultate meiner Versuche in keinem Widerspruch zu SCHUMANNS Theorie. Würde aber durch weitere Untersuchungen an Erwachsenen die Richtigkeit dieser Theorie erwiesen werden, so könnte man die Schlufsfolgerung ziehen, dafs bei den 6jährigen Kindern die einheitliche Verbindung der betreffenden Komplexe schon vorhanden ist. Ferner würde man aus der Tatsache, dafs auch die sechste Täuschung bei den 6jährigen Kindern besteht, schliefsen können, dafs bei ihnen schon die Verhältnisschätzung eine Rolle spielt, auf die SCHUMANN diese Täuschung zurückführt.

III. Versuche in der Tiefendimension.

A. Aufgabe und Stand der Frage.

Eine dritte Gruppe von Versuchen sollte einen Beitrag liefern zur Entscheidung der Frage, ob Akkommodations- oder Konvergenzempfindungen eine Grundlage für unsere Tiefenschätzung bilden. Es erschien mir nicht uninteressant, gerade bei Kindern, die sich doch, wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, als gute Beurteiler räumlicher Verhältnisse erwiesen haben, hierüber

---

[1] cf. *Diese Zeitschrift* **30**, S. 264.

Versuche anzustellen. Aufserdem leitete mich auch ein weiter unten anzuführender Grund.

Bevor ich zur Beschreibung der Versuche übergehe, mufs ich jedoch erst den gegenwärtigen Stand dieser Frage erörtern.

Bekanntlich schreiben WUNDT und seine Schule den Akkommodations- und Konvergenzempfindungen eine hervorragende Rolle für das Tiefensehen zu, während im Gegensatz dazu HERING mit seinen Schülern von einer solchen Bedeutung derartiger Empfindungen nichts wissen will. Beide Parteien stützen ihre Ansicht auf die Ergebnisse von sorgfältig angestellten Versuchen.

WUNDT hat in den Jahren 1859 und 1861 diese Frage zuerst experimentell näher untersucht.[1]

Seine Resultate wurden später von ARRER kontrolliert und bestätigt.[2]

Die Versuchsanordnung war folgende: Der Beobachter safs vor einem undurchsichtigen Schirme und sah durch eine kleine innen geschwärzte Röhre, die sich im Schirme befand und die den Ausblick auf eine mehrere Meter entfernte gleichmäfsig weifse Wand gewährte. Im Gesichtsfelde befand sich nur ein sehr dünner schwarzer Faden, der senkrecht aufgehängt war und in der Richtung des Netzhautmeridians des gerade nach vorn blickenden Auges verschoben werden konnte. Dieser Faden war so lang, dafs auch bei den gröfsten Entfernungen weder das obere noch das untere Ende sichtbar waren, und ferner so dünn (0,22 mm), dafs die Veränderung der Gröfse des Netzhautbildes bei Näherung oder Entfernung innerhalb der hier in Betracht kommenden Grenzen nach WUNDTS Ansicht, der sich dabei auf Ergebnisse von Versuchen stützt, die WÜLFING über den kleinsten Gesichtswinkel angestellt hat (*Zeitschrift für Biologie* **29**, S. 199ff.), nicht bemerkt werden konnte.

Die Versuchspersonen beobachteten monokular und binokular die gleichzeitig und nacheinander dargebotenen Fäden.

---

[1] *Zeitschrift für rationelle Medizin* von HENLE und PFEUFER Bd. VIII: „Über den Einflufs der Akkommodation auf die räumliche Tiefenwahrnehmung", Bd. XII: „Über den Einflufs der Konvergenz auf die räumliche Tiefenschätzung"; beide Abhandlungen sind in WUNDTS *Beiträgen zur Theorie der Sinneswahrnehmung* 1862 wieder abgedruckt.

[2] Über die Bedeutung der Konvergenz- und Akkommodationsbewegungen für die Tiefenwahrnehmung. *Philosophische Studien* 1898, **13**, S. 116—161 und 222—304.

Bei sukzessiver Darbietung wurde von ARRER nicht derselbe Faden benutzt, um etwa vorhandene Unebenheiten als Kriterien der Vergleichung auszuschalten.

Es ergab sich, dafs es auch bei monokularer Betrachtung — wenn auch in beschränkterem Mafse als bei binokularer — möglich war, Tiefenunterschiede wahrzunehmen.

WUNDT nimmt zur Erklärung dieser Tatsache die Akkommodationsempfindungen, die bei Kontraktion der Binnenmuskulatur entstehen, in Anspruch und vertritt diesen Standpunkt auch noch in der 5. Auflage der Grundzüge der *Physiologischen Psychologie* 2, S. 598: „Bei monokularem Sehen tritt wahrscheinlich in einem gewissen, wenngleich sehr unvollkommenen Grade die Akkommodationsanstrengung als Ersatz (für die bei binokularem Sehen die Unterscheidung der Tiefendistanzen vermittelnden Konvergenzempfindungen) ein, die aber regelmäfsig zugleich an der infolge der Synergie zwischen Akkommodation und Konvergenz eintretenden Konvergenzänderung eine Unterstützung gewinnt."

Gegen WUNDTS Methode und Schlufsfolgerungen wandte sich im Jahre 1893 F. HILLEBRAND in einer unter HERINGS Leitung ausgeführten Untersuchung des Problems: „Das Verhältnis der Akkommodation und Konvergenz zur Tiefenlokalisation"[1] und in einer späteren Verteidigungsschrift: „In Sachen der optischen Tiefenlokalisation."[2] Er schlofs binokulare Versuche und solche, bei denen Normal- und Vergleichsdistanz gleichzeitig gegeben wurden, aus, die binokularen, da bei ihnen die Disparation der Netzhautbilder für die Beurteilung der Tiefenunterschiede ausschlaggebend ist, und sie daher zur Prüfung des Einflusses der Akkommodation und Konvergenz nicht geeignet sind, die simultanen u. a. aus dem Grunde, weil bei unruhiger Haltung des Kopfes die parallaktische Verschiebung ein Kriterium für die Tiefenlokalisation abgibt. Auch die Verwendung von Fäden als Beobachtungsobjekte verwarf HILLEBRAND, da bei ihnen die bei der Verschiebung unvermeidliche Änderung der Gröfse des Netzhautbildes als Kriterium für die Beurteilung der Tiefe ins Gewicht fällt. Die Untersuchung von WÜLFING, auf die sich WUNDT und ARRER stützen, könnten zur Entscheidung der Frage, ob bei einem Faden von 0,22 mm Dicke noch die Wahrnehmung

---

[1] *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane* 7, S. 97—151.

[2] *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane* 16, S. 51—171.

der Gröfsenänderung ausschlaggebend sei, nicht herangezogen werden, da diese Versuche sich auf wesentlich andere Versuchsbedingungen bezögen. Er bediente sich deshalb einer mathematischen Linie als Beobachtungsobjektes.

Die Versuchspersonen sahen durch einen kurzen Tubus auf eine gleichmäfsig beleuchtete feststehende Milchglasplatte. Vor derselben war ein schwarzer Kartonschirm, nach der Tiefe verschiebbar, so eingestellt, dafs er bei jeder Entfernung die Hälfte des Gesichtsfeldes bedeckte. Der durch den Tubus blickende Beobachter sah also das Gesichtsfeld halb weifs und halb schwarz; er fixierte die senkrechte Begrenzungslinie, auf deren scharfes Hervortreten besondere Sorgfalt verwandt worden war. Es wurden zwei Klassen von Versuchen angestellt. Bei der ersten wurde der schwarze Schirm während der Fixation der Begrenzungslinie kontinuierlich verschoben; bei der zweiten Klasse wurden zwei Schirme, die in verschiedenen Entfernungen standen, angewandt; der erste verschwand aus dem Gesichtsfelde, wenn der andere von der entgegengesetzten Seite in dasselbe eintrat; im ersten Falle war also der Akkommodationswechsel ein kontinuierlicher, im zweiten ein abrupter.

Das Ergebnis der ersten Versuchsklasse war, dafs keine von den Versuchspersonen die Tiefenänderung richtig anzugeben vermochte; dagegen zeigte es sich bei der zweiten Klasse, dafs innerhalb gewisser Distanzen Tiefenunterschiede richtig erkannt wurden. Nach den Aussagen der Beobachter wurden die Differenzen aber nicht gesehen, sondern erschlossen. HILLEBRAND schliefst aus den negativen Resultaten der ersten Versuchsklasse (kontinuierlicher Wechsel der Tiefenlage), dafs für die Beurteilung der Tiefenunterschiede beim Ausschlufs aller anderen Kriterien keinerlei Muskelempfindungen mafsgebend sein können. Die Tatsache, dafs bei der zweiten Versuchsklasse (sprungweise Änderung der Tiefenlage) trotzdem genügend grofse Tiefendifferenzen erkannt wurden, erklärt er auf folgende Weise[1]:

„Das zweite Objekt tritt auf und wird unscharf gesehen, in dem Bestreben des Deutlichsehens beginnt der Beobachter seine Akkommodation nach einer der beiden möglichen Richtungen (also z. B. für die Nähe) zu ändern; war die Richtung dieser Änderung die passende, so werden die Zerstreuungskreise

[1] a. a. O. S. 131 ff.

kleiner und verschwinden endlich ganz, der Gegenstand wird scharf gesehen; war sie unpassend (spannt er z. B. die Akkommodation an, während das Objekt ferner liegt) dann wird das Bild nur noch undeutlicher, und der Beobachter merkt alsbald, daſs er den verkehrten Weg gegangen war und umkehren müsse; er gibt also die entgegengesetzte Innervation und gelangt so zum gewünschten Ziele.

Nun weiſs man aber bei willkürlich intendierter Akkommodationsänderung, in welchem Sinne man die Änderung vorgenommen hat. (Im gewöhnlichen Falle dürfte diese Kenntnis schon dadurch gegeben sein, daſs die Akkommodationsänderung unter der Leitung einer in der Phantasie auftretenden Nähen- bzw. Fernvorstellung erfolgt. Nur bei besonderer planmäſsiger Übung kann eine derartige Leitung vielleicht erspart werden.) Ob ferner die Anderung eine passende war oder nicht, dies erkennt man aus dem Gröſser- resp. Kleinerwerden der Zerstreuungskreise und diese zwei Daten reichen hin, um zu erkennen, ob man es mit einem näher oder ferner gelegenen Objekte zu tun hat. Die Richtung des Tiefenunterschiedes wird also hier durch eine Art Ausprobierens erkannt."

Hillebrand stützte die Annahme des Ausprobierens mit Hilfe der Akkommodation durch Versuche, in denen die Unterschiede der Zeiten festgestellt wurden, die zur Akkommodation nötig waren, je nachdem der Beobachter wuſste, ob das Vergleichsobjekt näher oder ferner war, oder nicht.

Das Hillebrandsche Verfahren wurde kontrolliert zunächst von Dixon und Arrer, welche im wesentlichen seine Resultate bestätigten. Dixon fand [1], daſs die Versuchspersonen bei abruptem Wechsel der Distanzen imstande waren, noch kleinere Tiefenunterschiede zu erkennen.

Arrer hält Hillebrands Versuchsanordnung für eine verfehlte, da es u. a. unmöglich sei, die mathematische Linie bestimmt zu lokalisieren. [2] „Niemals wuſste der Beobachter mit Bestimmtheit anzugeben, ob die Kante, wenn sie verschoben wurde, nahe oder fern sei; und blieb sie an einem und demselben Orte stehen, so konnte er sich ebensogut denken, sie sei näher

---

[1] On the Relation of Accommodation and Convergence to our Sense of Depth. Mind. New Series vol. IV. S. 195—212.

[2] a. a. O. S. 285.

als ferner. Wie sollte da aber eine relative Tiefenschätzung möglich sein, wenn der Beobachter überhaupt keine bestimmte Vorstellung von der Entfernung der ersten Kante hat?" Für ihn steht fest, dafs Akkommodations- und Konvergenzempfindungen[1] das Mafs waren, nach dem die Tiefenvorstellungen verglichen werden konnten und auch verglichen werden.

WUNDT macht in seiner Abhandlung: Zur Theorie der räumlichen Gesichtswahrnehmungen (*Philos. Studien* **14**, S. 16 ff.) gegen die HILLEBRANDsche Versuchsanordnung geltend, dafs an der Grenze von Weifs und Schwarz unter den von HILLEBRAND angegebenen Bedingungen die Irradiation so stark wäre, dafs eine genaue Akkommodation nicht möglich sei. HILLEBRAND meint dagegen, diesem Übelstande lasse sich doch leicht abhelfen: man macht einfach den hellen Hintergrund nicht allzu lichtstark.

Hierin stimmt ihm auch BAIRD bei, der die HILLEBRANDschen Versuche nachmachte, aber sonst im wesentlichen auf Seite WUNDTS steht.[2]

Im Gegensatz zu HILLEBRANDS Ergebnissen konnten BAIRDS Versuchspersonen nicht nur bei abruptem, sondern auch bei kontinuierlichem Wechsel der Tiefendistanzen die Unterschiede innerhalb gewisser Grenzen erkennen.[3]

---

[1] a. a. O. S. 303.

[2] „The Influence of Accommodation and Convergence upon the Perception of Depth." *American Journal of Psychology* **14**, Nr. 2, S 150—200.

[3] BAIRD führt die negativen Resultate HILLEBRANDS auf ein fehlerhaftes Versuchsverfahren desselben zurück. Er ist der Meinung, dafs der verschiebbare Schirm schon in Bewegung war (a. a. O. S. 192), wenn die Beobachter das Auge an den Tubus legten, und dafs sie so nicht imstande waren, eine für die Abgabe eines Vergleichsurteils notwendige Ausgangsakkommodation zu gewinnen. Diese Annahme ist aber irrig. HILLEBRAND sagt bei der Beschreibung der betreffenden Versuchsanordnung: „Bei dieser ersten Klasse von Versuchen (a. a. O. S. 118) kommt es darauf an, das Objekt während der Bewegung in der Tiefendimension zu fixieren und der Bewegung mit der Akkommodation zu folgen, wobei der Beobachter selbstverständlich nicht weifs, wann die Bewegung beginnt und wann sie schliefst, noch auch, in welchem Sinne sie erfolgt, ob zu ihm hin oder von ihm weg. Und weiter unten: „Der Schirm war gewöhnlich längst (oft 20 cm und mehr) in Bewegung, ehe der Beobachter die entsprechende Angabe machte — sofern dies überhaupt geschah. In manchen Fällen wurde übrigens auch bei ruhender Kante Bewegung angegeben." Hieraus geht doch, meine ich, hervor, dafs sich HILLEBRAND des gerügten Fehlers nicht schuldig ge-

Diese Resultate sind überraschend. Jedoch in Rücksicht darauf, dafs HILLEBRANDS Versuche mit kontinuierlicher Verschiebung des Schirmes auch von seinen Gegnern DIXON und ARRER gewifs mit peinlicher Sorgfalt geprüft und bestätigt, wenn auch anders gedeutet worden sind, und in Anbetracht der überaus grofsen Schwierigkeit, alle empirischen Momente für die Tiefenlokalisation auszuschliefsen, wird es erlaubt sein, vorläufig den Ergebnissen skeptisch gegenüberzustehen und anzunehmen, dafs doch noch Kriterien im Spiele waren, die unbemerkt geblieben sind. Unter den zahlreichen Personen, die im Berliner Psychologischen Institut am HILLEBRANDschen Apparate Beobachtungen anstellten, ist bis jetzt noch keine gefunden worden, die bei kontinuierlicher Verschiebung des Schirmes und Ausschliefsen aller anderen empirischen Momente die Tiefenunterschiede erkannt hätte.

Vor BAIRD veröffentlicht auch B. BOURDON in der „*Revue Philosophique* (1898, **46**, S. 124 ff.), eine Untersuchung: „La Per-

---

macht hat, und dafs seine Versuche mit denen BAIRDS — entgegen dessen Ansicht sehr wohl in Parallele gestellt werden können.

BAIRD wendet sich auch gegen die Annahme eines bewufsten Willensimpulses und sagt: Es wäre interessant zu erfahren, wie HILLEBRAND (a. a. O. S. 193) lie negativen Resultate dieser Experimente mit seiner Annahme eines bewufsten Willensimpulses, durch welchen Akkommodationsänderungen bewirkt und zum Bewufstsein gebracht werden, vereinen will. Akkomnodationsänderungen müssen entstanden sein, wenn der sich bewegende Schirm in verschiedenen Entfernungen in vollständiger Deutlichkeit geehen wurde. Wenn nun diese Änderungen das Ergebnis eines bewufsten Willensimpulses waren, wie kam es, dafs der Beobachter sich der Distanzen nicht bewufst war?

Es ist nicht schwer, die Antwort hierauf den Ausführungen HILLEBRANDS zu entnehmen. Dafs Akkommodationsänderungen in dem angeogenen Falle stattfanden, ist auch seine Meinung; denn aus ihrem Vorandensein und der Tatsache, dafs die Tiefenunterschiede nicht erkannt rurden, schliefst er ja, dafs sie für das Zustandekommen der Tiefenkalisation nicht mafsgebend sind. Aber die Akkommodationsänderungen ind hier nicht das Ergebnis eines bewufsten Willensimpulses; denn dieser ritt nur ein, wenn Undeutlichsehen des Bildes voraufgeht. Die Gechwindigkeit der Bewegung des Schirmes ist aber eine derartige, dafs die kkommodation sich automatisch fortsetzen kann und so die Kante stets charf gesehen wird. Es fehlt hier also die Vorbedingung für den Eintritt es bewufsten Willensimpulses und damit auch die Grundlage für das ewufstwerden der Distanzänderung.

ception monoculaire de la profondeur.“ Die Fixationsobjekte waren leuchtende Punkte, deren Gröſse und Intensität so variiert werden konnten, daſs bei den verschiedenen Entfernungen diese sekundären Kriterien für die Distanzschätzungen keine Anhaltspunkte geben konnten. BOURDON gab die leuchtenden Punkte sukzessiv und simultan in einer Entfernung von 2 und 6,50 resp. 1 und 6 m. Die Beobachtung fand einmal mit unbewegtem und dann mit bewegtem Kopfe statt. Es zeigte sich bei der hier nur in Betracht kommenden Beobachtung ohne Bewegung des Kopfes, daſs die Tiefenunterschiede nicht erkannt werden konnten, woraus BOURDON den Schluſs zieht, daſs Akkommodationsempfindungen für die Tiefenschätzung bei monokularer Betrachtung und unbewegtem Kopfe ohne Einfluſs sind.

Der Gegensatz der Meinungen rechtfertigt eine erneute Untersuchung. Daſs hierbei auch einmal Kinder als Versuchspersonen benutzt werden, empfiehlt sich namentlich aus dem Grunde, weil mit zunehmendem Alter Änderungen der Akkommodationsfähigkeit einzutreten pflegen und darum die Versuche, bei denen Herr Professor SCHUMANN und ich selbst Versuchspersonen waren und die in bezug auf das Erkennen der Tiefenunterschiede ein negatives Resultat gaben, nicht voll beweiskräftig sind. Sodann aber auch aus dem Grunde, weil bei Kindern der Einfluſs der Konvergenz resp. Akkommodation am reinsten zutage treten müſste, vorausgesetzt, daſs WUNDTS Ansicht von der grundlegenden Bedeutung der Konvergenz- und Akkommodationsempfindungen für die Tiefenwahrnehmung richtig ist. Es bliebe ja immerhin denkbar, daſs bei Erwachsenen die Bedeutung der Muskelempfindungen gegenüber anderen Kriterien erheblich zurücktreten könnte.

B. Beschreibung der angestellten Versuche.

Ich stellte in der Tiefendimension zwei Arten von Versuchen an:

1. monokulare Betrachtung gleichzeitig gegebener,
2. monokulare Betrachtung kurz nacheinander gegebener Objekte.

Von diesen beansprucht die erste Art nur die Bedeutung von Vorversuchen; sie hatten in erster Linie den Zweck, besonders die 6jährigen unter meinen Versuchspersonen in Be-

folgung der methodischen Forderung des Fortschrittes vom Leichten zum Schweren auf die Beobachtung der sukzessiven Objekte vorzubereiten.

Trotz der grofsen Vorzüge des HILLEBRANDschen Apparates schien es mir in Rücksicht auf das Alter eines Teiles meiner Beobachter ausgeschlossen, denselben mit Aussicht auf Erfolg verwenden zu können, denn die 6 jährigen wissen noch nichts von einer Begrenzungslinie; sie sehen im Gesichtsfelde nur die schwarze und weifse Fläche und nicht die trennende Kante. Um also die sich hieraus ergebenden Versuchsfehler zu vermeiden, bediente ich mich runder Eisenstäbe von verschiedener Dicke als Beobachtungsobjekte, die auch den jüngsten meiner Versuchspersonen die Möglichkeit einer scharfen Fixation boten.

a) Monokulare Beobachtung gleichzeitig gegebener Objekte.

Der für die Versuche angewandte Apparat war von höchst einfacher Konstruktion.

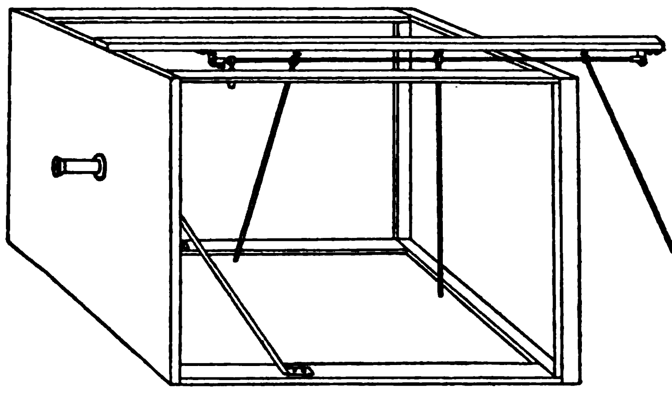


Fig. 5.

Von der Mitte der oberen und unteren Kante einer hölzernen Stirnwand von 80 cm Höhe und 80 cm Breite führten nach der Tiefe zwei Leisten, die am Ende einen der Stirnwand an Gröfse gleichen Holzrahmen trugen. An den Leisten waren von cm zu cm Ringe zur Aufstellung der Eisenstäbe angebracht. In der Mitte der Stirnwand befand sich eine innen geschwärzte, kurze Röhre, die eine kleine Sehöffnung besafs. Der ganze Apparat war dunkel gestrichen. Er stand vor einem grofsen Fenster der

Aula, so dafs eine gleichmäfsige Beleuchtung erzielt wurde. Um alle anderen Gegenstände, die für die Lokalisation der Stäbe Anhaltspunkte geben konnten, aus dem Gesichtsfelde zu entfernen, war hinter dem Apparate ein Schirm aus weifser Leinwand aufgestellt. Die Beobachter safsen oder standen vor dem Apparate mit dem Rücken nach dem Fenster und legten das rechte Auge an den Tubus in der Stirnwand. Sie bemerkten einen senkrechten Stab, der über das ganze Gesichtsfeld ging. Derselbe befand sich in einer Entfernung von 50 cm und hatte eine Dicke von 4,5 mm. Links von diesem Normalstabe stellte ich nun, nachdem der Beobachter das Auge vom Sehrohr entfernt hatte, einen anderen Stab, der entweder 4,24 mm oder 4,75 mm Durchmesser besafs, in verschiedenen Entfernungen innerhalb $\pm$ 15 cm auf und liefs seine Stellung zum Normalstabe beurteilen. Die Urteile lauteten: „vor, neben, hinter“ — bei den 6 jährigen aber lieber „näher heran, weiter ab und ebenso weit“. Es ergab sich, dafs fast alle Beobachter bei den verschiedenen Distanzen die Stellung der Stäbe zueinander richtig erkannten und sich auch durch die durch Verwendung von Stäben verschiedener Dicke absichtlich herbeigeführten Unterschiede in der scheinbaren Bildgröfse nicht täuschen liefsen, während ich selbst bei gelegentlichen Versuchen zur grofsen Freude meiner Versuchspersonen den gröbsten Täuschungen unterlag. Der Grund lag darin, dafs ich den Kopf unbewegt hielt, während sie durch leichte Kopfbewegungen an der parallaktischen Verschiebung die relativen Entfernungsunterschiede erkannten. Auch gaben einige von den älteren Schülern an, dafs der Vergleichsstab vor dem Normalstabe dunkler erschiene, eine Folge des von der Stirnwand erzeugten Schattens.

b) Monokulare Beobachtung sukzessiv dargebotener Objekte.

Für diese Versuche nahm ich an dem oben beschriebenen Apparate folgende Veränderung vor: An der Stelle der oberen Leiste, welche die Stirnwand mit dem hinteren Rahmen verband, wurde eine Welle von 1,50 m Länge angebracht, die durch einen kleinen Griff in der Nähe der Stirnwand leicht gedreht werden konnte. An dieser Welle befanden sich Laufringe, die durch eine Schraube fest gegen die Welle geprefst und in deren Peripherie die als Beobachtungsobjekte dienenden Eisenstäbe ein-

geschraubt werden konnten. Diese Stäbe hatten einen Durchmesser von 4,5 und 6 mm und waren in einer Entfernung von 80 bzw. 100 und 120 cm vom Auge des Beobachters so aufgesetzt, daſs sich immer nur einer im Gesichtsfelde befand. Durch eine geringe Drehung der Welle konnten sie in schneller Aufeinanderfolge ohne das geringste Geräusch nacheinander in die Mitte des Gesichtsfeldes gebracht werden. Der Apparat wurde im Dunkelzimmer des Psychologischen Instituts aufgestellt, und die weiſse Leinwandfläche im Hintergrunde durch Tageslicht, das durch eine verstellbare Öffnung des Fensterverschlusses fiel, so beleuchtet, daſs dem Beobachter die Stäbe in scharfer Begrenzung und gleich dunkel erschienen. Besonders dies letzte Erfordernis war sehr schwer zu erreichen und doch unbedingt notwendig, da Unterschiede in der Beleuchtung sich als wesentliche Kriterien für die Lokalisation ergaben.

Nach dieser Anordnung konnten auſser den gleichen Distanzen solche von $\pm$ 20 und $\pm$ 40 cm zur Vergleichung geboten werden. Nach Fixation des Normalstabes entfernte der Beobachter das Auge einen Augenblick vom Sehrohr, um es nach Einstellung des Vergleichsstabes sofort wieder anzulegen. Um zu erproben, ob nicht etwa durch das Entfernen des Auges vom Tubus die Beurteilung unsicher gemacht würde, wurden auch (hier nicht mitgerechnete) Versuche veranstaltet, bei denen während der Umstellung der Stäbe das Auge am Sehrohre blieb; es zeigten sich aber keine wesentlichen Unterschiede in den Resultaten. Als Versuchspersonen dienten 14- und 6jährige Knaben und Mädchen, von jeder Gruppe 10. Jeder Beobachter gab über jede Distanz bei Annäherung und Entfernung 10 Urteile ab.

C. Tabelle.

In der nachstehenden Tabelle, die nach den vorangehenden Bemerkungen ohne weiteres verständlich ist, geben die eingetragenen Zahlen die absoluten Anzahlen der Fälle an, in denen bei der betreffenden Entfernung „näher“ (<), „gleich“ (=) und „entfernter“ (>) geurteilt wurde.

Monokulare Beobachtung sukzessiver Objekte.

Stab I: Gröſse: 4 mm Durchmesser, Entfernung vom Auge: 80 cm;
„ II: „ 5 „ „ „ „ „ : 100 „ ;
„ III: „ 6 „ „ „ „ „ : 120 „ ;

Differenz	20 cm												40 cm					
	Annäherung						Entfernung						Annäherung			Entfernung		
Stäbe	II u. I			III u. II			I u. II			II u. III			III u. I			I u. III		
Urteile	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>	<	=	>
K. XIV a	8	1	1	6	3	1	2	3	5	3	3	4	4	3	3	2	4	4
b	5	1	4	4	2	4	8	1	1	6		4	6		4	5	3	2
c	2	3	5	5	4	1	9		1	6	1	3	4	1	5	9	1	—
d	7		3	8		2	7		3	5		5	10			7		3
e	3		7	8		2	7		3	5	1	4	1		9	5	1	4
f	5	3	2	9	1		3	2	5	1	8	1	8	1	1		3	7
g	5		5	5		5	9		1	8		2	3		7	8		2
h	—	2	8	—	5	5		3	7		5	5	—		10		2	8
i	—	6	4	—	4	6		5	5		8	2	—	2	8		3	7
k	7	2	1	4	6		8	2	—	5	4	1	8	2		5	1	4
M. XIV a	8		2	7		3	1		9	8		2	9		1			10
b	5	1	4	4	1	5	4		6	3		7	5		5	4		6
c	6	3	1	8	1	1	5	5	—	5	4	1	6	2	2	5	5	—
d	6		4	2		8	5		5	2	2	6	4	2	4	1	1	8
e	9		1	6		4	2		8	3		7	5		5	2		8
f	3		7	4		6	2		8			10	2		8	3		7
g	3	2	5	5	2	3	5	2	3	3		7	3	5	2	5	1	4
h	10			4		6	3		7	8		2	8		2	2		8
i	7		8	6		4	3		7	4	1	5	7	1	3	3	1	6
k	6		4	4		6	9	1	—	4	2	4	8		2	4	1	5
K. VI a	1		9	6		4	4		6	4		6	1		9	4		6
b	3		7	4		6	5		5	5		5	5		5	1		9
c	4		6	6		4	8		2	3		7	5		5	7		3
d	5		5	3		7	7		3	5		5	4		6	5		5
e	4	4	2	1	2	7	2	5	3	5	4	1	4	4	2	2	4	4
f	1	9		1	8	1	1	9	—		10	—	1	8	1	1	9	—
g	8		2	5		5	4		6	10		—	4		6	4		6
h	1		9	1		9	1		9	1		9	2		8	1		9
i	5		5	7		3	4		6	5		5	8		2	6		4
k	6		4	6		4	4		6	8		2	6		4	4		6
M. VI a	6		4	6		4	4		6	8		2	3		7	2		8
b	—	5	5	1	9		3	7	—	1	9	—	1	6	3	5	2	3
c	2		8	1		9	2		8	1		9	4		6	3		7
d	3		7	3	1	6	6		4	4		6	3	1	6	3		7
e	4		6	6		4	5		5	9		1	5		5	9		1
f	6		4	4		6	4		6	4		6	4		6	8		2
g	6		4	7	1	2	5		5	5		5	4	1	5	7		3
h	4		6	5		5	2		8	6		4	3		7	4		6
i	—	4	6	—	10			10	—		10	—	—	2	8		9	1
k	7		3	6		4	5		5	4		6	4		6	4		6

D. Ergebnisse.

Der Diskussion lege ich zunächst die Urteile über die Differenz 40 cm zugrunde; denn da diese das 5fache der von WUNDT für 100 cm Normaldistanz angegebenen Unterschiedsschwelle beträgt, müfste doch erwartet werden können, dafs meine Versuchspersonen diesen grofsen Unterschied sicher zu erkennen imstande wären. Tatsächlich finden wir jedoch, dafs nur wenige Kinder sowohl für Annäherung als für Entfernung in mehr als $^2/_3$ der Fälle (7) richtig geurteilt haben. Es sind dies K. XIV f. M. XIV a. h.; nur annähernd erreichen die gesetzte Grenze M. XIV e., i.; von den 6jährigen Versuchspersonen kommt niemand in Betracht. Ob aber die betreffenden Kinder wirklich auf Grund von Akkommodationsänderungen ihr Urteil abgegeben haben, erscheint fraglich, da sich nachträglich herausgestellt hat, dafs bei den betreffenden Versuchen bei aller angewandten Vorsicht doch ein Kriterium nicht ganz ausgeschaltet war. Ich hatte die Versuchsanordnung so getroffen, dafs nur die in den verschiedenen Entfernungen angebrachten Stäbe gleich dunkel erschienen. Als jedoch hinterher an Erwachsenen Versuche angestellt wurden, um festzustellen, ob nicht dennoch ein indirektes Kriterium vorhanden war, zeigte es sich, dafs einige Erwachsene die Näherung und Entfernung sehr gut erkennen konnten. Als sie dann gefragt wurden, ob vielleicht noch irgend welche Helligkeitsunterschiede bei den nacheinander im Gesichtsfelde auftretenden Stäben von ihnen bemerkt würden, gaben sie tatsächlich solches zu (die näheren Stäbe erschienen dunkler als die ferneren). Doch auch diese Versuchspersonen konnten Näherung und Entfernung nicht mehr erkennen, nachdem an der Rückseite der Stirnwand weifses Papier angebracht war, welches die näheren Stäbe soweit aufhellte, dafs die betreffenden Personen auch keine Helligkeitsunterschiede mehr zu erkennen vermochten. Ich versuchte nun auch diejenigen meiner Versuchspersonen zur Nachkontrolle heranzuziehen, welche früher richtig geschätzt hatten. Leider war nur noch eine für mich erreichbar M. XIV h (die anderen hatten die Schule inzwischen verlassen), und diese gab nun auch bei 40 cm Entfernung nicht mehr $^2/_3$ der Fälle richtig an. Es ist daher wohl die Vermutung erlaubt, dafs auch bei den anderen Kindern solche Helligkeitsunterschiede im Spiele waren, zumal sich auch bei den Vorversuchen gezeigt hatte, dafs die Kinder nach Helligkeitsunterschieden die Entfernungen beurteilten.

Es ist nicht uninteressant zu sehen, wie sich die Kinder bei ihren Urteilen verhalten, wenn sie kein eigentliches Kriterium haben.

Da sind zunächst solche, die gar kein Urteil „näher“ abgeben: K. XIV h und i. Sie sind insofern lehrreich, als sie sich offenbar als unfähig erweisen, über Annäherung und Entfernung zu urteilen, was sich auch daraus ergibt, dafs sich ihre $>$ Urteile ungefähr gleichmäfsig auf die r. und f. Fälle verteilen. K. XIV h urteilt 43 mal, i 32 mal „entfernter“, von diesen Urteilen sind bei h 20 r. und 23 f., bei i 14 r. und 18 f.

Eine zweite Gruppe von Versuchspersonen zeigt eine Tendenz zu einer Art von Urteilen ($<$ oder $>$). Eine solche Tendenz wollen wir solchen Beobachtern zuschreiben, bei denen mit Ausnahme höchstens einer einzigen Rubrik ein starkes Überwiegen der einen Klasse von Urteilen sich findet und in dem etwaigen einzigen Ausnahmefall entweder ein schwaches Überwiegen oder Gleichheit vorhanden ist. Zu dieser Gruppe gehören: K. XIV d und k, M. XIV c, die eine Tendenz, „näher“ zu urteilen aufweisen, und M. XIV f, K. VI a, h, M. VI c, die das Urteil „ferner“ vorziehen; auch bei ihnen verteilen sich die bevorzugten Urteile ziemlich gleichmäfsig auf die r. und f. Fälle.

Eine dritte Gruppe von Beobachtern zeigt eine Tendenz zu Gleichheitsurteilen. Als Kriterium mag gelten, dafs unter den 60 Urteilen eines Individuums über 30 Gleichheitsurteile vorhanden sind. Hierher gehören K. VI f, der nur 7 andere Urteile abgibt, von denen 5 $<$ und 2 $>$, M. VI b, von deren 22 sonstigen Urteilen 11 $<$ und 11 $>$ lauten, M. VI i, deren 15 sonstige Urteile auf $>$ entfallen.

Die Tendenz zu Gleichheitsurteilen ist in unserem besonderen Falle nicht als Unentschiedenheit anzusehen, da ja vielleicht tatsächlich unter diesen Versuchsumständen keine Veränderung des Empfindungsinhaltes stattfindet.

Bei den übrigen Versuchspersonen, die die Distanzen nicht erkannten, verteilen sich die Urteile auf die angewandten Urteilsarten entweder ziemlich gleichmäfsig, wie bei K. XIV a, b, e, M. XIV b, g, K. VI c, d, e, g, i, k, M. VI a, f, g, k, ohne dafs die Bevorzugung einer Urteilsart zutage tritt, oder so, dafs eine schwache Tendenz zu $>$-Urteilen (M. XIV d, K. VI b, M. VI d, h), oder zu $<$-Urteilen (K. XIV c, g, M. XIV k, M. VI e), sich bemerkbar macht.

Das Ergebnis meiner Versuche in der Tiefendimension scheint mir also das zu sein, dafs, wenn alle empirischen Momente ausgeschlossen sind, bei monokularem Sehen Tiefenunterschiede von Kindern nicht erkannt werden, obgleich dieselben Kinder sonst imstande sind, Tiefenunterschiede monokular sehr genau zu erkennen. Es ist also nicht angängig, den Akkommodationsempfindungen und den damit verbundenen Konvergenzempfindungen in diesem Fall eine wesentliche Bedeutung für die Tiefenwahrnehmungen zuzuschreiben. Wenn bei Versuchen dieser Art Tiefenunterschiede erkannt werden, so sind entweder die empirischen Kriterien nicht vollständig ausgeschaltet oder die Beobachter — es handelt sich meist um solche, die durch vielfache Versuche geschult sind — gelangen auf einem Umwege, wie ihn beispielsweise Hillebrand beschrieben hat, zu einem richtigen Urteile.

Ich kann meine Arbeit nicht schliefsen, ohne meinen verehrten Lehrern Herrn Geheimrat Professor Dr. C. Stumpf und Herrn Professor Dr. Schumann für die reiche Unterstützung im Verlaufe dieser Untersuchung meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

(Eingegangen am 5. Dezember 1904.)

(Aus der physikalischen Abteilung des physiologischen Instituts in Berlin.)

Über die Bleichung des Sehpurpurs durch Lichter verschiedener Wellenlänge.

Von

W. NAGEL und H. PIPER.

Hinsichtlich der Bleichung des Sehpurpurs durch Licht, insbesondere hinsichtlich der Farbenskala, die der Purpur bei der Bleichung durchläuft, liegen in der Literatur widersprechende Angaben vor. Nach den Beobachtungen KÜHNES [1] geht die Farbe im allgemeinen aus Karminrot oder Purpurrot durch ein gelbliches Rot und Chamois in Gelb, dann in Weifs über, in anderen Fällen aber durch blasses Lila direkt in Weifs. Welche der beiden Farbenskalen im einzelnen Fall durchlaufen wird, hängt nach KÜHNE von der Wellenlänge des bleichenden Lichtes ab. Schon BOLL [2] hatte angegeben, dafs rotes Licht den Purpur gegen bräunlich hin verfärbe, blaues gegen lila. KÜHNE bezeichnete die Wirkung langwelliger Strahlen als ein „Verschiefsen" der Purpurfarbe, die der kurzwelligen als „Abblassen".

Diesen bestimmten Angaben stehen die nicht minder bestimmten Ergebnisse von E. KÖTTGEN und G. ABELSDORFF [3] entgegen. Diese Autoren massen am ungebleichten Purpur mehrerer Tierarten die Absorption für die Strahlen verschiedener Wellenlänge. Dieselbe Messung wiederholten sie mit Sehpurpurlösungen, die in verschieden starkem Mafse in gemischtem Licht aus-

---

[1] Untersuchungen aus dem Physiologischen Institut in Heidelberg und: HERMANNS Handbuch der Physiologie III.

[2] Ber. Akad. Wissensch. Berlin 1879, und *Arch. f. Anat. u. Physiologie* 1877.

[3] *Diese Zeitschrift* 12, 1896, 161.

gebleicht waren. Das Absorptionsmaximum blieb dabei an derselben Stelle des Spektrums, die Absorption nahm in allen Teilen des Spektrums gleichmäſsig ab.

Dies entspricht einem Abblassen ohne Farbentonänderung. Aber auch bei Ausbleichung in blauem und gelbem Lichte fanden KÖTTGEN und ABELSDORFF keine Verschiebung der Absorptionskurven im Spektrum während der Bleichung.

KÜHNE hatte aus der Änderung des Farbentones bei der Bleichung den Schluſs gezogen, es entstehe durch die Zersetzung des Purpurs ein gelber, weniger schnell bleichbarer Farbstoff, das Sehgelb. Wie der Sehpurpur durch grünes, so sollte das Sehgelb hauptsächlich durch blaues Licht am meisten angegriffen werden, d. h. jeder Farbstoff durch die Lichtart, die er am stärksten absorbiert.

Wie man sieht, ist die Annahme eines Sehgelb keineswegs eine notwenige Konsequenz der tatsächlichen Beobachtungen KÜHNES. Die Angaben über verschiedene Bleichungsskala in verschiedenfarbigem Lichte könnten sehr wohl zu recht bestehen, ohne zur Hypothese eines Sehgelb zu zwingen. Es ist ja die Stufe des Gelb in der Bleichungsskala rein willkürlich herausgegriffen und als besonderer Begriff „Sehgelb" festgelegt. Mit dem gleichen Rechte könnte man von einem „Sehorange" und „Sehlila" sprechen.

Daſs KÜHNE bei der Festlegung gerade des Sehgelb von einer ganz bestimmten (wenn auch unseres Wissens nirgends bestimmt ausgesprochenen) theoretischen Voraussetzung ausging, wird besonders wahrscheinlich durch die Prägung des Begriffes „Sehweiſs" für das farblose Endstadium einer völligen Bleichung. KÜHNE mag doch wohl zeitweilig die Möglichkeit erwogen haben, daſs in diesen drei „Sehstoffen" die HERINGschen drei Sehsubstanzen repräsentiert sein könnten. BOLL andererseits könnte der Gedanke vorgeschwebt haben, die Netzhaut nähme etwa die Farbe des Reizlichtes an und es möchte sich unter günstigen Bedingungen so etwas wie eine farbige Photographie auf der Netzhaut bilden.

Es liegt auf der Hand, daſs die Ergebnisse der sehr sorgfältigen Arbeit von KÖTTGEN und ABELSDORFF der Hypothese das Sehgelb den Boden entziehen müssen, sobald man annimmt, daſs das, was für eine Sehpurpur*lösung* gilt, auch für den Sehpurpur in situ, in der Netzhaut selbst gilt. Nach KÜHNE ist das im allgemeinen der Fall. Immerhin aber schien es wünschens-

wert, an ganzen Netzhäuten neue Beobachtungen anzustellen, bei denen das Augenmerk ganz speziell auf die bei der Bleichung durchlaufene Farbenskala zu richten war.

Der eine von uns (N.) hatte schon vor längerer Zeit Gelegenheit, an den Netzhäuten einiger Schleiereulen (*Strix flammea L.*) die Ausbleichung im diffusen Tageslicht zu beobachten.[1] Hier, wie bei den Raubvögeln überhaupt, ist es sehr leicht, die ganze Netzhaut völlig pigmentfrei dem Auge zu entnehmen. Sie zeigt ein kräftiges Rosarot, das im hellen Tageslicht in wenigen Minuten zur Farblosigkeit ausbleicht. Weder farbentüchtige Beobachter, noch der eine von uns (N.), der Dichromat ist, konnten bei der Bleichung eine Abweichung der Farbe nach der Seite des Gelbrot oder des Lila hin bemerken, die Farbe blich einfach im selben Tone aus. Da die Purpurfarbe gerade dieser Netzhäute für den Dichromaten dem neutralen Grau gleicht, hätte für seinen Farbensinn die Abweichung nach dem Bläulichen oder Gelblichen hin ganz besonders auffällig sein müssen.

Der andere von uns (P.)[2] führte späterhin eine systematische Untersuchungsreihe mit Froschnetzhäuten aus, die in flachen Porzellanschalen unter geeigneten Lichtfiltern in verschiedenfarbigem Lichte gebleicht wurden, unter fortgesetzter Kontrolle des entstehenden Farbentones. Es ergab sich nichts, was zur Stütze der BOLL-KÜHNEschen Angaben hätte dienen können. Alle Netzhäute blichen in der gleichen Farbenfolge aus, nur ungleich schnell, weil es nicht gelang, die Bleichlichter völlig dämmerungsgleich zu machen, was nach TRENDELENBURGS neuen Untersuchungen[3] die Bedingung für äquivalente Bleichungswirkung wäre.

Wir haben dann noch weitere Versuche mit den wegen ihres ungewöhnlich grofsen Purpurgehaltes und ihrer farblosen Ausbleichung hierfür so besonders geeigneten Eulennetzhäuten angestellt. Zur Verwendung kamen folgende Arten: Waldkauz, Steinkauz, Waldohreule.

Bei allen diesen Eulen fanden wir keine so rein purpurne Färbung wie bei der Schleiereule, sondern ein kräftiges Karminrot, eine Übergangsstufe zwischen Purpur und (spektralem) Rot, für das Auge des Dichromaten (Deuteranopen) also noch eine

[1] NAGELS Handbuch der Physiologie des Menschen III, 1905, 98.

[2] Ebenda, S. 99.

[3] *Diese Zeitschrift* 37, 1905, 1.

„warme“ Farbe. Eine solche blieb nun auch während der Bleichung stets bestehen, niemals, auch nicht bei Bleichung durch blaues oder weifses Licht schlug die Farbe ins Lila („kalte“ Farbe) um.

Im einzelnen bestanden erhebliche Unterschiede zwischen den Netzhäuten der verschiedenen Arten und Individuen nicht, namentlich nicht hinsichtlich der Farbe der ungebleichten Netzhaut. Während der Bleichung traten dagegen mehrfach zwar unerhebliche aber doch sicher erkennbare Differenzen auf, und zwar in dem Sinne, dafs einzelne Netzhäute genau in ihrem ursprünglichen Farbenton bleibend verblafsten, andere dagegen sich ein wenig gegen Orange hin verfärbten. Aber, und das ist das wesentliche, diese Differenzen liefsen keine gesetzmäfsige Abhängigkeit von der Qualität des Reizlichtes erkennen, wie es nach den Erfahrungen von Boll und Kühne zu erwarten gewesen wäre. Ein Zufall mag es gewesen sein, dafs bei einem Bleichungsversuch mit 4 Netzhäuten des Waldkauzes hinter Lichtfiltern ein Ergebnis erhalten wurde, das dem Boll-Kühneschen gerade entgegengesetzt war: die eine der Netzhäute war unbedeckt geblieben, bleichte also in diffusem Tageslicht; sie wurde von den vier entschieden am deutlichsten gelblich rot und schliefslich geradezu gelb. Bei einer zweiten Netzhaut, die hinter Kupferacetatlösung (also in violettem, blauem und grünem Lichte) bleichte, war ebenfalls eine gewisse Verfärbung in gleichem Sinne zu erkennen, doch entschieden schwächer, die Netzhäute 3 und 4, in reinem Grün bzw. in Orange und Rot bleichend, blieben am meisten in ihrem ursprünglichen Farbenton.

Weitere Versuche wurden mit spektralem Lichte gemacht. Mit einer Bogenlampe als Lichtquelle wurde ein objektives Spektrum auf die Ebene eines Tisches entworfen, und 3 bis 4 Eulennetzhäute in kleinen Porzellannäpfchen in die verschiedenen Farben des Spektrums verteilt. Über die Näpfchen waren Pappröhren gestellt, die den Einfall falschen Seitenlichtes verhinderten. Vor Beginn des Versuches wurden die purpurhaltigen Netzhäute in gedämpftem Tageslichte besichtigt, und ebenso von Zeit zu Zeit, nachdem die farbigen Lichter eingewirkt hatten. Um in den verschiedenen Spektralregionen doch ein annähernd gleiches Tempo der Bleichung zu erhalten, deckten wir die Näpfchen, die in besonders stark bleichendem

Lichte standen (blau, vor allem grün) zeitweise zu, während die Netzhaut im rotorange dauernd unbedeckt blieb. Ist es auch kaum möglich, das Tempo genau gleich zu erhalten, so kann man doch die Bleichung insoweit regulieren, dafs die einzelnen Bleichungsstadien noch vergleichbar bleiben.

Alle diese Versuche ergaben das übereinstimmende Resultat, dafs die Netzhäute in rotorange, grün und blau in der gleichen Weise, nur verschieden schnell, ausbleichen, dabei meistens, so weit sich das beurteilen läfst, im gleichen Farbenton bleiben. Dafs ab und zu eine Netzhaut einmal etwas mehr sich gegen orange hin verfärbt und auffallend lange in diesem Tone bleibt, ist unbestreitbar; ob das aber der Fall ist, oder nicht, das hängt entschieden nicht von der Wellenlänge des Bleichungslichtes ab, sondern von anderen unbekannten Umständen.

Endlich führten wir analoge Versuche auch mit Froschnetzhäuten aus, wiederum mit dem gleichen Ergebnis: keine Abhängigkeit der durchlaufenen Farbenskala von der Farbe des spektralen Bleichlichtes.

Wir können hiernach in dem Verhalten der in farbigem Licht bleichenden purpurhaltigen Netzhäute keine Stütze für die Annahme Kühnes finden, derzufolge neben dem Sehpurpur noch ein Sehgelb vorhanden wäre, das sich von jenem typisch durch die gröfsere Empfindlichkeit gegen die stark brechbaren Lichter unterscheiden sollte. Nicht ausgeschlossen ist es natürlich, dafs die Zersetzung des Sehpurpurs in verschiedener Weise vor sich gehen kann und auch verschieden gefärbte Zersetzungsprodukte entstehen können. Hierfür ist aber die Wellenlänge des Bleichlichtes ohne Belang.

(Eingegangen am 22. Januar 1905.)

(Aus der physikalischen Abteilung des physiologischen Instituts zu Berlin.)

Dichromatische Fovea, trichromatische Peripherie.

Von

WILIBALD NAGEL.

Der Lokomotivführer Sch. hat vor seiner Einstellung in den Bahndienst sowie bei der regulären alle 5 Jahre erfolgenden Nachprüfung die HOLMGRENsche Wollprobe bestanden.[1] Beanstandung bei einer aufsergewöhnlichen Nachprüfung mit STILLINGS Tafeln führte dazu, dafs ich um Untersuchung des Sch. ersucht wurde. Bei Untersuchung mit meinem Farbengleichungsapparat, mit meinen Farbentafeln und mit dem HELMHOLTZschen Farbenmischapparat erwies er sich als typisch grünblind (Deuteranop). Infolge der völligen Übereinstimmung dieses meines Befundes mit demjenigen des Bahnarztes und eines Bahnaugenarztes wurde Sch. aus dem Fahrdienst entfernt und in anderer Stellung bei der Eisenbahn beschäftigt.

Auf seine Reklamation hin wurden noch von verschiedenen Seiten zu wiederholten Malen mit ihm Versuche angestellt. Seinem eigenen Wunsche entsprechend wurde Sch. von einem anderen Bahnaugenarzt geprüft, der feststellte, dafs Sch. die Wollprobe, die DAAEsche und STILLINGsche Probe und eine Prüfung mit einer „Signallaterne“ (wohl der EVERSBUSCHschen?) fehlerlos bestand.

Erneute eingehende Untersuchung durch denselben Bahnaugenarzt führte bezüglich der genannten Proben zum gleichen Resultat. Bei Prüfung mit meinen Farbentafeln dagegen soll sich „ein gewisses Manko“ seines Farbensinnes ergeben haben,

[1] Die Sehschärfe des Sch., von verschiedenen Bahnärzten geprüft, wird zu $^6/_6$, von einem Arzt auch als über der Norm liegend angegeben. Ophthalmoskopische Untersuchung ist nicht unternommen worden.

das nicht näher bezeichnet wurde. Die Probe wurde „mit einem Fehler“ „bestanden“.

Auf Wunsch des Ministeriums des Verkehrswesens habe ich alsdann den Sch. nochmals in Gegenwart des betreffenden Bahnaugenarztes am Spektralfarben-Mischapparat untersucht, wobei sich wiederum typische Deuteranopie (Grünblindheit) ergab.

Wenn Sch. ein kreisrundes Feld, das unter dem Gesichtswinkel von 3—4° erschien und dessen eine Hälfte rein rot (680 $\mu\mu$), dessen andere Hälfte gelbgrün (550 $\mu\mu$) war, betrachtete, erschienen ihm die beiden anderen Hälften g l e i c h g e f ä r b t, und zwar g e l b, sobald das Helligkeitsverhältnis der beiden Lichter so gewählt war, dafs für mein deuteranopisches Sehorgan die beiden Hälften gleichhell (und natürlich auch gleichfarbig) erschienen. War die eine Hälfte dunkler als die andere, so nannte Sch. die Hälften meist verschieden gefärbt, bald die dunklere grün, die hellere gelb oder rot, bald die dunklere rot, die hellere gelb, ohne dafs die Angaben den tatsächlichen Verhältnissen im geringsten entsprochen hätten. Es war ganz das charakteristische Verhalten der Dichromaten.

Wenn das eine Feld mit homogenem Gelb erleuchtet wurde, das andere mit einer Mischung von Rot und Grün (670 und 540 $\mu\mu$) und die für den normalen Trichomaten gültige Gleichung eingestellt wurde, erkannte Sch. sie als richtig an. Wurde aber die für den „Grünanomalen“ gültige Gleichung eingestellt (bei der das Gemisch für den Normalen viel zu grün ist), so erkannte er sie ebenfalls an. Das reine Gelb gibt eben für ihn, wie für jeden Deuteranopen sowohl mit dem Rot, wie mit dem Gelb, wie mit jeder beliebigen Mischung dieser beiden Lichter eine vollständige Gleichung.

Hiernach erschiene nun die Sachlage zunächst sehr einfach, die Diagnose der Deuteranopie (Grünblindheit) gesichert. Folgende Umstände aber komplizieren den Fall.

Sch. besteht die Wollprobe so, dafs man nicht leicht an Farbenblindheit glauben kann. Freilich bestehen sie ja sehr viele Dichromaten, u. a. auch ich selbst, wenn das verwendete Wollsortiment nicht sehr reichhaltig an Verwechslungsfarben ist. Darum würde ich auch daran nichts allzu Auffallendes finden, dafs Sch. bei Untersuchung durch mehrere Bahnärzte bzw. Bahnaugenärzte die Probe bestand, da ich die verwendeten Wollsortimente nicht kenne. Das Verhalten des Sch. gegenüber einem

sehr guten, aus Upsala bezogenen, Sortiment war aber doch auffallend. Wir hatten aus einem Sortiment allen grünlichen, gelbgrünen und blaugrünen Wollen herausgenommen und nur die fünf Bündel darin gelassen, die mit dem „meergrünen“ Probebündel HOLMGRENS farbentongleich waren. Sch. fand sie, allerdings sehr langsam, heraus, ohne auch nur eines der zahlreichen grauen und graubraunen Bündel dazu zu legen. Auch als dieselben fünf grünen Bündel ausschliefslich mit den Verwechslungsfarben untermischt vorgelegt wurden, fand er jene ohne Fehler heraus, ebenso fünf gelbgrüne Bündel, die mit zahlreichen gelbbraunen und rötlichbraunen gemischt waren.

Das Gelingen dieser drei aufeinanderfolgenden Proben konnte kaum mehr ein Zufall sein. Ein bei der Untersuchung anwesender ebenfalls grünblinder Herr stimmte mit mir selbst darin überein, dafs diese Auswahl für uns nicht möglich gewesen wäre (ich machte auch bei einem entsprechenden Versuch sofort Fehler).

Weiter kommt in Betracht das auffallende Verhalten des Sch. gegen die STILLINGschen pseudoisochromatischen Tafeln. Nachdem er früher einmal diese Probe nicht bestanden hatte, kam er eines Tages zu dem betreffenden Bahnarzt, Herrn Dr. VANSELOW, der ihn damit geprüft hatte und teilte ihm mit, er könne die Tafeln jetzt lesen, bei der ersten Prüfung habe ihn nur das Neue überrascht und verwirrt. In der Tat fand Herr Dr. VANSELOW die Angabe bestätigt, und wies mir den Mann zur Nachprüfung zu. Auch bei mir las Sch. die meisten Tafeln von STILLING (10. Aufl.) richtig, wenn auch einzelne mit Zögern. Da er aber einer älteren Auflage gegenüber, die er noch nie gesehen hatte, völlig versagte, und auch bei Prüfung mit meinen Tafeln und am Farbenmischapparat sich wieder als typisch grünblind erwies, glaubte ich zunächst mich der Ansicht des Herrn Dr. VANSELOW anschliefsen zu müssen, dafs Sch. einfach die Tafeln auswendig gelernt hatte. In der Tat hatte er sie sich beschafft und hatte eifrigst ihre Entzifferung geübt. Unerklärlich blieb dabei allerdings, dafs Sch. es auch meistens bemerkte, wenn ihm ein Feld der STILLINGschen Tafeln verkehrt vorgehalten wurde. Er sagte dann, die Zahlen stehen umgekehrt.

Diese Leistungen wären für einen typischen Dichromaten sehr ungewöhnlich, und schienen schlechterdings nicht anders als durch raffiniertes Auswendiglernen erklärbar.

Noch auffallender war das Verhalten des Sch. gegen meine

Farbentafeln, als ihm diese in einem Probedruck für die (noch nicht veröffentlichte) Neuauflage vorgelegt wurden. Ich verzichtete bei dieser Gelegenheit auf die schematische Prüfung, wie sie bei erstmals Untersuchten zu empfehlen ist, da er schon bei zwei früheren Gelegenheiten die für den Deuteranopen charakteristischen Verwechslungen bei den Tafeln gemacht hatte. Ich gestattete ihm also, die Tafeln aus beliebig geringer Entfernung zu betrachten.[1] Sch. machte nun hierbei Unterscheidungen, die ein gewöhnlicher Grünblinder niemals hätte machen können. Andererseits hielt er wieder eine Tafel, auf der Gelbgrün neben Gelbbraun in zwei Schattierungen stand, für einfarbig und war auf spezielles Befragen nicht imstande, die beiden Farben auseinanderzuhalten.

Dieser Irrtum passiert nun aber nicht nur Dichromaten, sondern auch den anomalen Trichromaten, und ist für diese sogar besonders charakteristisch. Der Befund ergab also unzweifelhaft „Farbenuntüchtigkeit“ im Sinne der Eisenbahn (da in Preufsen jetzt die anomalen Trichromaten wie die Dichromaten vom Bahndienst ausgeschlossen werden sollen), aber nicht Farbenblindheit im üblichen Sinne.

Aus der Gesamtheit dieser Beobachtungen geht m. E. deutlich hervor, dafs, sobald nicht nur das rein foveale Sehen in Betracht kommt, wie beim Beobachten am Spektralapparat, an meinem Farbenapparat, oder an meinen Tafeln bei Betrachtung aus der vorgeschriebenen Entfernung von $^3/_4$ m, Sch. nicht als farbenblind im strengen (physiologischen) Sinn erscheint. Die aufser-

---

[1] Bei den gewöhnlichen Dichromaten, wie auch bei den normalen Trichromaten macht es sehr wenig aus, ob sie meinen Tafeln, wie vorgeschrieben aus $^3/_4$ m Abstand oder ganz aus der Nähe betrachten (einigermafsen gute Sehschärfe vorausgesetzt). Nur einen Fall kenne ich, in dem auch die Ergebnisse der Prüfung mit meinen Tafeln je nach dem Abstand sehr verschieden ausfielen, trotz hinreichender Sehleistung, nämlich in dem kürzlich durch Piper beschriebenen Fall, der früher als Pseudomonochromat bezeichnet worden war. Zeigte man dem Patienten die Tafeln auf $^3/_4$ m Abstand, so konnte er gar keine Farben (wohl aber Helligkeitsabstufungen) unterscheiden. Liefs man ihn die Tafeln nahe zum Auge bringen, so machte er die typischen Tritanopenverwechselungen. Wie Piper am Spektralapparat genauer feststellte, ist die Fovea des betreffenden Auges in der Tat total farbenblind, die Peripherie tritanopisch. Das foveale Sehen prüft man also, wie aus den beiden Fällen hervorgeht, nur dann, wenn man den Abstand nicht zu klein wählt.

halb der Fovea liegenden Netzhautteile besitzen also höchstwahrscheinlich trichromatischen Farbensinn. Bei der Stellung einer solchen Diagnose ist ja äufserste Vorsicht geboten, da man bei sehr vielen Dichromaten, speziell Deuteranopen, versucht sein könnte, an ähnliches zu denken. Diese Personen, zu denen auch ich gehöre, machen bei Beobachtung auf relativ kleinem Felde (1—10°), namentlich am Spektralapparat, ihre ganz typischen Verwechslungen. An gröfseren Feldern aber von 10 oder 15° an ist selbst bei Verwendung spektraler Lichter und guter Helladaptation die Verwechslungsmöglichkeit bedeutend eingeschränkt. Für Grün läfst sich allerdings selbst auf gröfstem Felde die geeignete Verwechslungsfarbe finden, je nach der Wellenlänge des Grün ist es ein Gelb (bzw. Braun) oder Weifs (bzw. Grau). So kann man am Farbenkreisel, bei üblicher Scheibengröfse und Betrachtung aus etwa $^1/_2$ m Distanz, für jeden Deuteranopen eine absolut befriedigende (Tages-) Gleichung zwischen einem bläulichen Grün und einer Schwarz-Weifs-Mischung, oder zwischen einem gelblichen Grün und einer Schwarz-Weifs-Gelb-Mischung herstellen.

Anders bei Rot. Ich finde es gänzlich ausgeschlossen, eine befriedigende Gleichung zwischen lebhaftem Rot und Grün oder Braun zu erhalten, solange die oben erwähnten Gröfsenverhältnisse eingehalten werden, also bei einer Feldgröfse von mindestens 10°.

Natürlich darf ein solcher Versuch nicht etwa mit dem Rot der ROTHEschen Kreiselscheiben angestellt werden, das etwa dem Spektralrot im Ton entspricht, denn die Sättigung dieser Farbe ist für den Deuteranopen gröfser als die irgend welcher Braun- oder Grünmischung, die sich mit ROTHEschen Scheiben erzielen läfst. Man mufs also etwas Weifs oder Schwarz-Weifs zumischen. Hierin kann ich nun aber sehr weit gehen, m. a. W. ein sehr blasses Rot erzeugen, ohne die Möglichkeit aufzugeben, das Rot darin zu erkennen, d. h. die Mischung von der möglichst ähnlichen Graugelb- oder Grünmischung zu unterscheiden. Ebenso bleibt für mich eine Gleichung zwischen Blaugrün und Purpur immer unbefriedigend, sobald die Feldgröfse über 10° hinausgeht.

Ganz ähnlich habe ich das Verhalten zahlreicher anderer Deuteranopen gefunden, mit dem einzigen Unterschied, dafs bei mir selbst die gröfsere Übung meistens etwas feinere Unterscheidungen ermöglicht.

Aus solchen Beobachtungen den Schlufs zu ziehen, es sei beim Deuteranopen die Netzhautperipherie dem Netzhautzentrum überlegen, indem sich dort ein trichromatisches Farbensystem einstelle, wäre natürlich übereilt und sehr wahrscheinlich falsch. Denn läge die Sache so, so müfste die für den Deuteranopen foveal gültige Gleichung Rot-Gelbgrün extrafoveal bei gleicher Feldgröfse ungültig werden, was bekanntlich aber nicht der Fall ist, solange die extrafovealen Teile nicht dunkeladaptiert sind und sich somit extrafoveal das Dämmerungssehen nicht beimischt. Vermeidet man die Einmischung des Dämmerungssehens durch geeignetes Verfahren, so ergibt sich, dafs beim gewöhnlichen Deuteranopen das Farbensystem für die zentralen und die nicht allzuweit exzentrischen Netzhautteile ein durchaus übereinstimmendes ist.

Nicht die Erregung peripherer Netzhautpartien an und für sich kann es also sein, die die bessere Unterscheidungsmöglichkeit beim Beobachten auf grofsem Felde bedingt, sondern es mufs die gröfsere gereizte Fläche mafsgebend sein. In welcher Weise man sich diesen Einflufs spezieller vorstellen könnte, darauf kann ich hier nicht eingehen, da es mir an dieser Stelle nur darauf ankommt, die Differenzen zwischen dem gewöhnlichen Deuteranopen und dem Fall Sch. zu betonen.

Es mufs übrigens noch darauf hingewiesen werden, dafs die anomalen Trichromaten, und zwar speziell die Grünanomalen, ein Verhalten aufweisen, das mit dem beschriebenen der Deuteranopen eine gewisse Ähnlichkeit zeigt. Auch sie bemerken in Kreiselmischungen u. dgl. oft einen recht erheblichen Grünzusatz nicht, sie halten auch bei meinen Farbentafeln das Grün und Grau, sowie in den neuen (noch nicht veröffentlichten) Tafeln das Gelbgrün und das Braun nur sehr unsicher auseinander, während sie bezüglich der Wahrnehmung eines Rotgehalts in einer Kreiselmischung sich fast völlig wie die Normalen verhalten. Als Sch. bei der letzten Prüfung mit meinen Farbentafeln die roten Punkte richtig herausfand, dagegen das Grün und Braun nicht unterschied, kam mir die Vermutung, er könnte ein Grünanomaler sein. Am Spektralapparat erwies er sich ja nun freilich wieder deutlich genug als Dichromat.

Was sein Verhalten von dem meinigen und dem aller sonstigen mir bekannten Deuteranopen wesentlich unterscheidet, ist folgendes:

1. Gewisse, für mich nicht mögliche Unterscheidungen an meinen Farbentafeln, auf die ich nicht näher eingehe, weil diese Versuche nur ganz flüchtig und in aller Kürze gemacht wurden.

2. Wichtiger ist die Leistung an den Wollbündeln, die für mich, wie erwähnt, gänzlich ausgeschlossen wäre. Ich vermag wohl, die roten, rosaroten, ja selbst die rötlichbraunen und rötlichgrauen mit einiger Sorgfalt herauszufinden, ganz aussichtslos aber ist der Versuch, die grünen Bündel von den grauen und namentlich den graubraunen zu sondern, wie es Sch. in dreimaliger Wiederholung fehlerlos tat.

3. Dazu kommt als dritte Tatsache, die ebenfalls mit voller Sicherheit festgestellt ist, daſs Sch. auf STILLINGschen Tafeln die Zahlen herausfindet, die für andere Deuteranopen auch nicht einmal in Andeutungen sichtbar sind.

Diese Tatsachen zusammengehalten ergeben m. E. die klare Diagnose, daſs irgendwo in seinen Augen, auſserhalb der Fovea, wahrscheinlich schon in der parafovealen Zone, ein vollkommenerer, komplizierterer Farbensinn lokalisiert sein muſs. Ob es sich da um ein normales oder ein anomales trichromatisches System handelt, ist auf Grund der vorliegenden Beobachtungen nicht zu entscheiden. Manche Beobachtungen weisen auf ein anomales System hin, so die charakteristische Grünbraun-Verwechslung und namentlich auch die L a n g s a m k e i t der Farbenunterscheidung, die bei dem sonst sehr lebhaften und intelligenten Manne besonders auffallend ist, andererseits nach den Untersuchungen von GUTTMANN[1] für die Anomalen charakteristisch ist.

Leider konnte ich die an und für sich sehr wünschenswerten und naheliegenden Versuche, die volle Klarheit gebracht hätten, nicht ausführen, weil die letzte Untersuchung, die zu dem genannten Resultat führte, eigentlich nur zu dem Zweck vorgenommen wurde, über die Tauglichkeit des Sch. für den Lokomotivdienst zu entscheiden, und zwar in Gegenwart einer gröſseren Kommission von Beamten und ärztlichen Sachverständigen. An dem durch das Ergebnis der Versuche schwer enttäuschten Manne konnten natürlich die Versuche zunächst nicht fortgesetzt werden. Vielleicht wird es später noch möglich.

---

[1] Untersuchungen am sogenannten Farbenschwachen. 1. Kongreſs f. experim. Psychol. Gieſsen 1904.

Theoretisch besonders wichtig, wenn auch nicht gerade überraschend ist die Tatsache, dafs Sch., der Rot und Grün doch als spezifisch vom Gelb verschiedene Empfindungen kennen mufs, bei fovealem Sehen Spektralrot und Gelbgrün gelb nennt.[1]

Für die Praxis der Farbensinnsprüfung hat der Fall besonders die Bedeutung, dafs er wieder zeigt, dafs für die Zwecke der bahnärztlichen Untersuchung die Holmgrensche Probe ungeeignet ist. Viermal ist Sch. nach Holmgren von verschiedenen Ärzten geprüft worden, ohne dafs Verdacht entstand. Dafs auch gewöhnliche Deuteranopen übrigens diese Proben oft bestehen, darauf habe ich[2] ja schon früher hingewiesen. Wenn Silex[3] mitteilt, dafs er mehr als 1000 Waisenkinder Wollbündel sortieren liefs, und dazu schreibt: „während in allen möglichen Büchern steht, dafs ca. 3 % der Menschen farbenblind seien, kam ich dort nur auf ½ %", so wird das wohl von anderen nicht als Irrtum in allen möglichen Büchern ausgelegt werden (die besseren Bücher reden übrigens von 3 % nur unter den Männern), sondern als Zeichen für die Unsicherheit der Untersuchung. Ich habe früher die Holmgrensche Methode mehr geschätzt wie jetzt auf Grund vielfacher neuerer Erfahrung. Ich habe jüngst 300 Eisenbahnbeamte untersucht, die allesamt mindestens einmal (manche 3—4 mal) nach Holmgren untersucht waren, und unter denen sich trotzdem 5 % (!) typische Farbenblinde befanden, also zufälligerweise sogar noch etwas mehr, als man allgemein als durchschnittlichen Prozentsatz unter den Männern annimmt, bei denen keine Auslese stattgefunden hat. Diese 5 % sind nicht etwa nach einer einzigen Methode, sondern unter Zuhilfenahme aller gangbaren Methoden als farbenblind diagnostiziert, und es sind bei dieser Zahl auch nicht die anomalen Trichromaten mitgerechnet, die z. B. bei Prüfung nach Stilling auch alle als farbenblind gerechnet worden wären (ca. 4,5 %).

[1] Wie v. Kries schon früher hervorgehoben und besonders überzeugend neuerdings im Handbuch der Physiologie des Menschen Bd. III 1905 dargelegt hat, ist eine solche Tatsache mit einer Dreikomponententheorie des Farbensinnes nicht unvereinbar, kann also nicht etwa als Stütze der Theorie der Gegenfarben in Heringscher oder Müllerscher Formulierung herangezogen werden.

[2] *Arch. f. Augenheilk.* 1898.

[3] Über das Sehvermögen der Eisenbahnbeamten. Berlin 1894.

Es würde übrigens der HOLMGRENschen Probe doch sehr unrecht getan werden, wenn man solche erschreckenden Ergebnisse ausschliefslich ihr als solcher zur Last legen wollte. Ein guter Teil der Schuld fällt auf die Untersucher, von denen manche in willkürlichen Abweichungen vom vorgeschriebenen Verfahren Unglaubliches leisten, bei Lampenlicht untersuchen usw. Diese Farbensinnprüfung in diesen Händen ist schlimmer als keine. Glücklicherweise ist die preufsische Eisenbahnverwaltung auf Abhilfe bedacht.

(Eingegangen am 26. Januar 1905.)

Über die Verlegung der Netzhautbilder nach aufsen.

Von

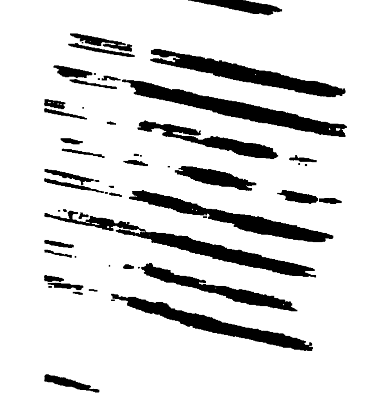
Dr. A. E. Fick.

Wenn ein Lichtstrahl oder sonst ein Reiz eine Sehzelle unserer Netzhaut trifft, so „sehen“ wir in der Aufsenwelt ein helles Ding. Wir empfinden also den Reiz nicht da, wo er uns getroffen hat, sondern wir verlegen, „projizieren“ ihn nach aufsen. Die Richtung der Projektion hängt von mehreren Umständen ab. Unter den einfachsten Bedingungen, d. h. bei ungestörtem Sehen mit einem Auge, wird der Reiz ungefähr in der Längsrichtung des gereizten Stäbchens oder Zapfens nach aufsen verlegt. Da unsere Stäbchen und Zapfen senkrecht zur Oberfläche einer Hohlkugel stehen, so müssen sich ihre Projektionslinien überkreuzen, also m. a. W. es müssen die optischen Netzhautbildchen verkehrt nach aufsen verlegt werden. Wären die Sehzellen auf einer gegen die Aufsenwelt konvexen Kugelschale aufgestellt, so würden ihre Projektionslinien sich nicht überkreuzen; die Netzhautbildchen würden aufrecht nach aufsen verlegt, und demgemäfs müfste auch die Dioptrik des Auges so eingerichtet sein, dafs aufrechte Netzhautbildchen zustande kämen, was ja bekanntlich [1] beim Facettenauge mit seiner nach aufsen konvexen Netzhaut, auch wirklich der Fall ist.

Mit welchem Grade von Genauigkeit verlegen nun die Sehzellen einen sie treffenden Reiz in der eigenen Längsrichtung nach aufsen? Da man annehmen darf, dafs die zum „Fixieren“ benutzten Sehzellen im Projizieren das Genaueste leisten werden, so wollen wir unsere Fragestellung auf die Zellen der Fovea centralis beschränken.

---

[1] Sigm. Exner: Die Physiologie der facettierten Augen von Krebsen und Insekten. Franz Deuticke, Leipzig u. Wien, 1891.

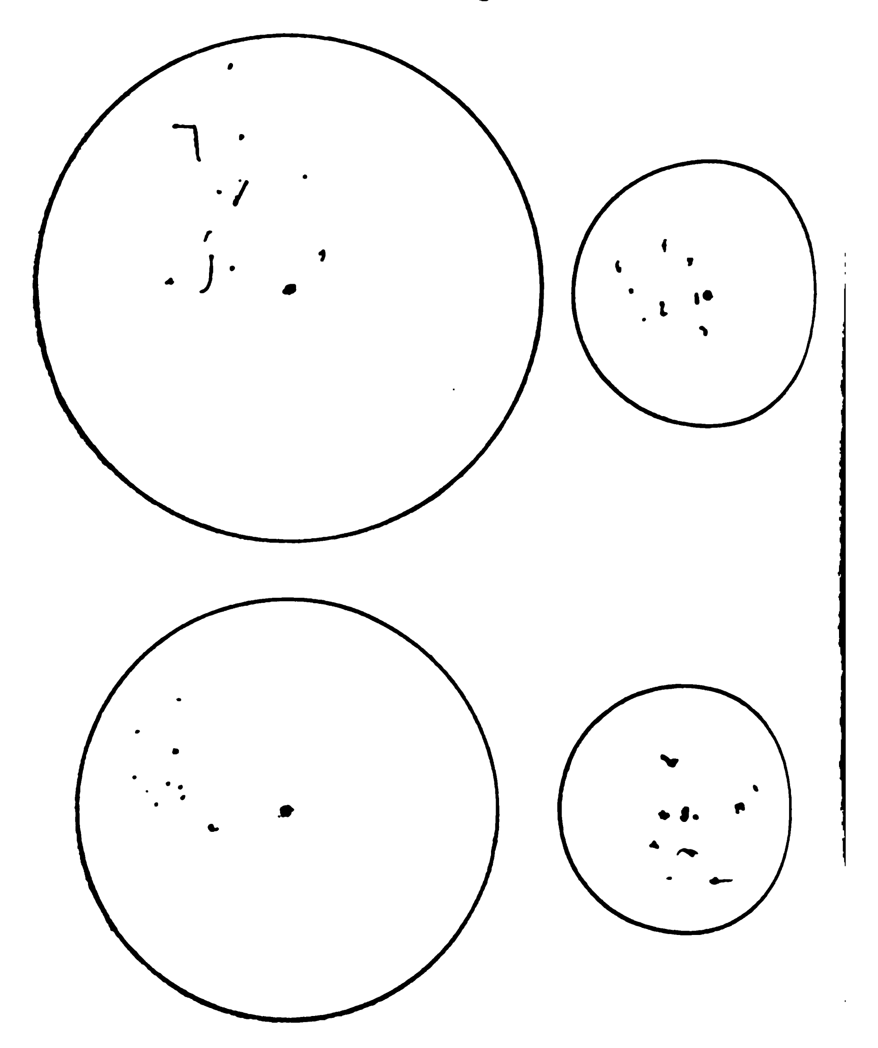


...geben, dafs ein
...r genau dahin
...ber die Richtig-
... bewiesen ist,
...nen.

...ns auf einen
...fsen Kartons
...e nun einem
...s dies Löch-
...afs er seine
...ten konnte.
...lie Bleistift-
...urücklassen.
...h den Ver-
...Versuch die
...gen, dafs der
...die Bleistift-
... nehme man
...rk angedrückt
...hinterlassen.
...r verschiedenen
...die „Bestimmt-
...ie man erwarten
...anordnungen darauf
...zu erleichtern, also
...les Rahmens an den
...ar etwa $^1/_4$ Meter und
...gen den Karton.

...Dunkelzimmer angestellt.
...ch und lehnt seine Stirn
...m, in der Höhe seines
...ne Fixiermarke die hell
... aber doch nicht so hell,
...immers, den Tisch oder
...machen. Anfangs be-
...blaues Stichflämmchen,
...Beobachter zu offenen

Röhre brannte. Später benutzte ich ein winziges Mattglasfensterchen, das von rückwärts in passender Weise beleuchtet war. Der Beobachter wurde nun angewiesen, einen ihm unsicht-



baren Zeiger auf die Höhe der Fixiermarke einzustellen. Der Zeiger befindet sich an einem Stativ, steht wagerecht und kann durch einen Schraubentrieb höher oder tiefer gestellt werden. Um sich von der Stellung des Zeigers eine Vorstellung zu verschaffen, betastet der Beobachter den Zeiger mit der linken Hand, während seine rechte die Stellschraube bedient. Nachdem der

Beobachter dem Zeiger die vermeintlich richtige Stellung gegeben hat, schliefst er seine Augen. Nun mache ich hell und lese die Stellung des Zeigers ab; dann verdunkele ich wieder und lasse vom Beobachter eine zweite Einstellung des Zeigers machen und so fort bis zu zehnmal.

Natürlich werden dem Beobachter die Fehler, die er gemacht hat, nicht mitgeteilt, um seine Unbefangenheit nicht zu stören.

Derartiger Versuchsreihen, zu je zehn Einstellungen, habe ich neunzehn ausgeführt, an sieben verschiedenen Personen.

Berechnet man aus den Versuchsreihen den „konstanten Fehler" und den „reinen variabelen Fehler" nach FECHNER[1] in Millimetern, so ergibt sich folgendes:

	Konst. Fehler	Reiner variab. Fehler
F. (monokular)	4,4 mm	12 mm
	39,2 „	11,9 „
	55,5 „	8,7 „
G.	26,6 „	8,9 „
	5,9 „	5,7 „
	26 „	24,6 „
	6 „	6,1 „
	2,2 „	7 „
Dr. H.	5,1 „	7,5 „
	2 „	9,1 „
R.	27 „	11,8 „
	40 „	3,5 „
	3 „	17,4 „
H.	7 „	6 „
G.	15,8 „	13,4 „
	4,2 „	9 „
	4,6 „	8 „
S.	1,9 „	6,5 „
	0 „	12,7 „

Die Zahlen lehren, dafs die Projektion eines einzelnen hellen Punktes im sonst dunkeln Gesichtsfeld aufserordentlich ungenau ist. Diese Tatsache gibt sich im Grunde genommen noch deutlicher aus den rohen Versuchszahlen, als durch Berechnung des „konstanten Fehlers" und des „mittleren variabelen Fehlers". Wenn bei einzelnen Versuchen der Zeiger 6 selbst 7 cm höher gestellt wird, als der

[1] Elemente der Psychophysik, I, S. 121. Leipzig, 1889.

fixierte Punkt steht, so ist klar, dafs von einer ähnlichen Genauigkeit der Projektion, wie sie unter den Bedingungen des täglichen Lebens vorhanden ist, gar keine Rede sein kann.

Noch überzeugender freilich als die Zahlen wirkt der Versuch auf den Beobachter selbst. Während man sich bemüht, den Zeiger in die richtige Stellung zu bringen, wird man sich ganz unmittelbar der Unmöglichkeit bewufst, die Aufgabe genau zu lösen. Eine der untersuchten Personen sagte geradezu, sie rate nur die Höhe, die sie dem Zeiger geben müsse. Ein anderer machte die Bemerkung, der Lichtpunkt stehe doch höher wie seine, des Beobachters Augen, während der Lichtpunkt tatsächlich einen Zentimeter tiefer stand. Nebenbei bemerkt war „der konstante Fehler" in den 19 Versuchsreihen 14 mal ein Fehler nach oben, nur 4 mal ein Fehler nach unten und einmal gleich Null.

Einer der Untersuchten machte, als ich ihm das Endergebnis seiner Versuchsreihen mitteilte, folgende Bemerkung: das wundert mich gar nicht; denn ich weifs längst, dafs man einen hellen Punkt im Dunkeln nicht genau am richtigen Orte sieht; wenn ich im dunkeln Treppenhaus bin und mich nach dem hellen Schlüsselloch richte, um die Türklinke zu erfassen, so greife ich in der Regel zunächst fehl.

Um die Versuchsanordnung, soweit das möglich, dem Sehen unter gewöhnlichen Verhältnissen anzupassen, sind die letzten fünf Versuchsreihen nicht im Dunkelzimmer, sondern im Tageslicht, angestellt worden. Zu dem Ende blickt das Augenpaar durch eine konvergierende Doppelröhre; da, wo die Lichtungen der beiden Röhren zusammenfallen, befindet sich der zu fixierende Gegenstand, ein gedrucktes Wort. Durch eine besondere Einrichtung ist dafür gesorgt, dafs das Augenpaar nicht von seitwärts Licht bekommt. Der Beobachter sieht also im dunkeln Gesichtsfeld nichts weiter als die kleine weifse Papierfläche mit dem darauf gedruckten Worte. Er hat nun, ganz wie bei den früheren Versuchen, die Aufgabe, den Zeiger mit Hilfe des Tastsinnes in die Höhe des fixierten Wortes zu bringen. Der Erfolg war, wie vorauszusehen, derselbe wie bei den ersten 14 Versuchsreihen.

Endlich habe ich auch noch einige Versuche über die Genauigkeit der Projektion eines Lichtpunktes im dunkeln Gesichtsfelde in wagrechter Richtung angestellt. Die Anordnung der

Versuche war dieselbe wie bei den vorerwähnten Versuchen im Dunkelzimmer. Der Zeiger wurde mit der Linken betastet und mit der Rechten eine Schraube so lange gedreht, bis der Zeiger genau senkrecht unter dem Lichtpunkte zu stehen schien. Hier die Ergebnisse:

	Konstanter Fehler	Reiner variabeler Fehler
F. (monokular)	12,1 mm	13,5 mm
G.	8 „	10,8 „
H.	31 „	11,4 „
	21,1 „	6,9 „
R.	12 „	11,7 „
	11,7 „	10,3 „
G.	3,5 „	8,3 „
	7,7 „	6,1 „
S.	10 „	11,3 „
	0,7 „	4,5 „

Leider ist bei den einzelnen Versuchsreihen nicht ausdrücklich aufgezeichnet worden, ob der „konstante Fehler" nach rechts oder nach links lag. Wahrscheinlich hat er sechsmal nach rechts und viermal nach links gelegen.

Wenn die Verlegung eines Bildpunktes nach aufsen sowohl in senkrechter als in wagrechter Richtung unsicher ist, so versteht es sich von selbst, dafs auch die Verlegung nach der Tiefe nicht genau sein kann. Besondere Versuche darüber anzustellen schien unnötig, da die Tatsache durch Wundt,[1] durch Helmholtz[2] und durch R. Fröhlich[3] bereits festgestellt ist.

Gegen den Schlufs, dafs die mitgeteilten Versuche eine grofse Unsicherheit der Projektion eines einzelnen fixierten Punktes beweisen, liefse sich nur ein Einwand erheben. Man könnte sagen, die Fehler in der Lokalisierung rühren davon her, dafs man über die Lage seiner Hand keine richtige Vorstellung hat. Ich habe deshalb noch Versuche folgender Art angestellt: Bei geschlossenen Augen betaste ich mit der linken Hand eine feststehende Bleistiftspitze und suche eine zweite, von der rechten Hand betastete Bleistiftspitze in gleiche Höhe zu bringen. Die zweite Bleistiftspitze ist in einer Klammer befestigt, die mittels Schraubentriebes von einem Gehilfen höher und tiefer gestellt

[1] Erwähnt von Helmholtz.[2]

[2] Physiologische Optik, II. Aufl., S. 795 u. ff.

[3] v. Gräfes Archiv, XLI, 4, S. 146 u. 147.

werden kann. Selbstverständlich befinden sich beide Bleistiftspitzen einander gegenüber, in einer Frontalebene, in handlicher Entfernung.

Diese Versuche lehren, dafs man in der Tat bei geschlossenen Augen nicht imstande ist, die Lage seiner Hände genau zu bestimmen. Aber die Fehler sind nicht so grofs wie bei den Projektionsversuchen. Auch hat man durchaus nicht das Gefühl der Unsicherheit, ja Ratlosigkeit, das oben, beim Fixieren eines hellen Punktes im dunkeln Gesichtsfeld, erwähnt wurde. Im Gegenteil, man glaubt sich seiner Sache ziemlich sicher und ist hinterdrein erstaunt zu sehen, dafs man doch ansehnliche Fehler gemacht hat. Bei sechs Personen schwankte der konstante Fehler, Mittel aus 10 Einzelversuchen, zwischen 0,4 und 18,8 mm. Am lehrreichsten ist der Vergleich zwischen den Fehlern bei Projektions- und bei Tastversuchen ein und derselben Person. Da ich die Projektionsversuche im Jahre 1902 angestellt habe, so standen mir jetzt nicht alle die damals untersuchten Personen zur Verfügung. Die folgende Liste bezieht sich deshalb nur auf vier Personen.

Konstanter Fehler, in senkrechter Richtung; + bedeutet „zu hoch", — bedeutet „zu tief".

	Bei Projektionsversuch	bei Tastversuch
A. F.	+ 4,4 mm	+ 13,8 mm
	+ 39,2 „	— 0,4 „
	+ 55,5 „	+ 9,2 „
		— 5,1 „
		+ 4,6 „
		+ 5,2 „
G. F.	+ 3,5 „	— 12,1 „
	+ 15,8 „	+ 16,5 „
	+ 4,2 „	— 5,6 „
	+ 4,6 „	+ 0,1 „
R. F.	+ 27 „	— 0,1 „
	+ 40 „	+ 0,2 „
	+ 3 „	+ 1,4 „
U. Gr.	+ 24 „	— 0,4 „
	+ 5,9 „	+ 0,4 „
	— 26 „	+ 4,1 „
	+ 6 „	+ 0,4 „
	— 2,2 „	+ 6,2 „

Meines Erachtens lehren diese Versuche folgendes: Bei geschlossenen Augen ist man über den Ort, wo sich die Hände befinden, nicht genau unterrichtet; jede Hand macht einen Fehler von durchschnittlich 1—2 cm; die Fehler der beiden Hände können sich aufheben, aber auch summieren. Würde beim Fixieren eines hellen Punktes im dunkeln Gesichtsfeld kein Fehler gemacht, so hätten bei den Projektionsversuchen die Fehler nur halb so grofs ausfallen dürfen, als bei den Tastversuchen. Tatsächlich sind aber die Fehler bei den Projektionsversuchen sogar gröfser als bei den Tastversuchen. Mithin ist die Ortsbestimmung eines Punktes durch Fixieren noch ungenauer als durch Betasten mit der Hand.

Die Tatsache, dafs die Lokalisierung eines *einzelnen* Punktes, selbst des fixierten, aufserordentlich unsicher ist, scheint der Erfahrung des täglichen Lebens zu widersprechen. Denn wir bewegen uns bekanntlich mit der gröfsten Sicherheit im Raume, selbst unter den schwierigsten Bedingungen. Der Widerspruch verschwindet aber, wenn man die naheliegende Annahme macht, dafs die Verlegung eines Netzhautbildes in die Aufsenwelt *gar nicht* von den bestrahlten Sehzellen *allein* bewerkstelligt wird, sondern ein äufserst verwickelter Vorgang ist, *bei dem das ganze Gesichtsfeld und die in ihm verteilten Dinge mitbenutzt werden.*

Wesentlich ist dabei, dafs wir mit unserem eigenen Körper in das Gesichtsfeld hineinragen und so die Möglichkeit besitzen, den Abstand des fixierten Punktes zu messen von solchen Punkten des Gesichtsfeldes, die wir nicht blofs durch das Gesicht sondern auch durch das Getast örtlich bestimmen.

Ja, wenn es sich um die allergenauesten Leistungen der gesichtssinnlichen Lokalisierung handelt, dann genügen die eben erwähnten Hilfsmittel nicht einmal. Dann bleibt nichts anderes übrig, als den fixierten Punkt mit dem Finger (oder einer Bleistiftspitze) dadurch zu erreichen, dafs man während der Bewegung die Richtung der Hand nach Bedarf ändert, *den Finger zu dem fixierten Punkte hinleitet.* Dieses Ertasten eines fixierten Punktes kommt uns nicht zum Bewufstsein, weil sich der ganze Vorgang, genügende Übung vorausgesetzt, so schnell abspielen kann, dafs es einem Zuschauer den Eindruck macht, als ob der Finger wie aus der Pistole geschossen sein Ziel erreiche.

Die vorstehend dargelegte Ansicht über das Projizieren scheint bereits von SACHS ausgesprochen und begründet worden zu sein. Wenigstens findet sich im Zentralbl. f. Augenheilk. 1904, S. 362 ein kurzer Bericht über einen Vortrag, den SACHS am 26. X. 1904 in der Wiener ophthalmol. Gesellsch. gehalten hat; und in diesem Berichte kommen folgende drei Sätze vor:

„Nach SACHS wird der Schwankungsbereich in der absoluten Lokalisation einer Gesichtsempfindung durch das Hinzutreten von anderen, relativ bestimmt lokalisierten, eingeengt. Es wächst die Bestimmtheit und Richtigkeit der absoluten Lokalisation, unter gleichen Umständen, mit der Menge des gleichzeitig Sichtbaren. Es wird also die absolute Lokalisation durch den Gesamtinhalt des Gesichtsfeldes, in hohem Grade gewifs auch durch die Wahrnehmung von Teilen des eigenen Körpers gefördert.“

(Eingegangen am 2. Dezember 1904.)

Besprechungen.

E. Ebert und E. Meumann. **Über einige Grundfragen der Psychologie der Übungsphänomene im Bereiche des Gedächtnisses.** Zugleich ein Beitrag zur Psychologie der formalen Geistesbildung: A. Untersuchung der Wirkung einseitig mechanischer Übung auf die Gesamtgedächtnisfunktion. B. Über ökonomische Lernmethoden. *Archiv für die gesamte Psychologie* 4 (1/2), 1—232. 1904.

Die vorliegende experimentelle Untersuchung hat vor allem das Verdienst, die wichtige Frage, inwieweit durch Übung im Erlernen eines speziellen Lernmateriales eine allgemeine Steigerung des Gedächtnisses bewirkt wird, mit Energie und Erfolg in Angriff genommen zu haben. Bei len Einübungsversuchen wurden sinnlose Silbenreihen von je 12 Silben gelernt. Die Prüfungsversuche, mittels deren festgestellt werden ollte, inwieweit jene mit dem Silbenmaterial angestellten Einübungsersuche eine Steigerung des Gedächtnisses auch für andere Lernstoffe ewirkten, waren teils Versuche, bei denen das „unmittelbare Behalten" eprüft wurde, d. h. festgestellt wurde, wieviel von einer einmal akustisch argebotenen Reihe unmittelbar nach dieser einmaligen Darbietung noch ewufst wurde, teils Versuche zur Prüfung des „andauernden Behaltens", bei denen die betreffenden Reihen sowohl gelernt als auch ach 24 Stunden wiedergelernt wurden. Die Prüfungsversuche der ersteren rt fanden an 7 Arten von Lernmaterial statt, nämlich an Reihen von uchstaben, Zahlen, sinnlosen Silben, einsilbigen Substantiven und deutschalienischen Vokabelpaaren, sowie an Gedichtsstrophen und Prosasätzen ilosophischen Inhaltes. Bei den Prüfungsversuchen der zweiten Art men 5 Arten von Lernmaterial, nämlich Silbenreihen von je 10, 12, 14 ler 16 Silben, Reihen visueller Zeichen, deutsch-italienische Vokabelare, Gedichtsstrophen und Prosastücke zur Anwendung. Bei den Verchen über das unmittelbare Behalten wurde für jede der Versuchsrsonen, deren Zahl im allgemeinen 6 war, festgestellt, wie viele Glieder ie Reihe umfassen mufste, um nach einmaligem Vorsagen gar keine hler oder $33^1/_3$ % oder 50 % Fehler zu ergeben. Bei den Versuchen über s andauernde Behalten wurde die Erlernungsmethode benutzt, bei den benreihen und Reihen visueller Zeichen unter Anwendung des Kymophions. Die Versuche mit den deutsch-italienischen Vokabelpaaren hmen insofern eine besondere Stellung ein, als bei ihnen mit einer Ausnahme (S. 34 f.) die Prüfung stets nach dem Prinzipe der Treffermethode

stattfand. Nachdem bei jeder Versuchsperson durch Versuche von den hier angeführten 12 Arten der Anfangszustand des Gedächtnisses festgestellt worden war, hatten die Versuchspersonen 32 zwölfsilbige Reihen zu lernen und nach 24 Stunden wiederzulernen und zwar so, dafs in der Regel an jedem Versuchstage 2 Neuerlernungen und 2 Wiedererlernungen stattfanden. Hierauf erfolgte eine nochmalige Bestimmung des Gedächtniszustandes durch jene 12 Arten von Prüfungsversuchen. Alsdann fanden von neuem einübende Versuche mit Silbenreihen (bei der einen Hälfte der Versuchspersonen mit 32, bei der anderen mit nur 16 Silbenreihen) statt, worauf eine nochmalige Prüfung des Gedächtniszustandes mittels jener 12 Arten von Versuchen unternommen wurde. Endlich wurde das Gedächtnis der Versuchspersonen auch nach Ablauf einiger ($2^1/_2$—5) Monate, innerhalb deren keine besonderen Einübungsversuche stattgefunden hatten, durch einzelne Stichproben nochmals geprüft.

Wie zu erwarten, zeigt sich der Übungseinflufs am gröfsten und zwar von ganz gewaltigem Betrage bei der Erlernung von Silbenreihen, die ja direkt bei den Einübungsversuchen geübt worden war. Aber auch die anderen oben erwähnten Betätigungen des Gedächtnisses erfuhren durch die Übung im Silbenlernen und durch die Übung, welche die Prüfungsversuche selbst mit sich brachten, eine beträchtliche, zum Teil sogar recht bedeutende Steigerung. Bemerkenswert ist, dafs die Ergänzungsversuche, die nach $2^1/_2$—5 versuchsfreien Monaten mit einigen Stichproben angestellt wurden, nicht eine Abnahme, sondern sogar einen Fortschritt im Silbenlernen ergaben (S. 193f.). Die Verf. erklären dieses Resultat aus der (assoziativen) Hemmung, welche die früher eingeprägten Silben auf die Erlernung neuer ähnlicher Silben ausüben. Diese Hemmung beim „Überfüttertsein" mit Lernmaterial bestimmter Art hat sich auch hier (in Göttingen) merkbar gemacht und war gelegentlich die Veranlassung, dafs wir die Zahl der an einem Versuchstage zu erlernenden Reihen mehr einschränkten, als sonst erforderlich gewesen wäre, und ist, wie ich hervorheben möchte, bei Gedächtnisversuchen mit Bildern (von Landschaften u. dergl.) in noch höherem Grade als bei den Versuchen mit Silbenreihen hervorgetreten. Leider haben die Verf. (abgesehen von 2 Strophenerlernungen) bei jenen Ergänzungsversuchen nur Silbenreihen lernen lassen. Hätten sie auch bei Benutzung von anderem Lernmaterial, z. B. Strophen, nach jener monatelangen Ruhezeit einen weiteren Fortschritt des Gedächtnisses mit voller Sicherheit konstatieren können, so wäre wohl der Beweis erbracht gewesen, dafs die nach jener Ruhezeit konstatierbare Zunahme des Gedächtnisses nicht blofs auf dem Wegfalle von assoziativen Hemmungen beruhte, sondern im Sinne des von den Verf. (S. 217) Angenommenen zum Teil auch noch durch eine während jener Ruhezeit eingetretene Erholung der bei den Versuchen beteiligt gewesenen Zentren oder durch eine während jener Ruhezeit stattfindende latente Fortbildung gewisser durch die Versuche gesetzter oder gesteigerter Dispositionen bedingt war. Denn bei der geringen Anzahl (im allgemeinen 6) von Strophen, die jede Versuchsperson bei den Prüfungsversuchen zu erlernen hatte, wäre die Möglichkeit ausgeschlossen gewesen, eine nach jener versuchsfreien Zwischenzeit festgestellte deutliche Erhöhung der Lernfähigkeit für Strophen aus dem

Wegfalle hemmender Reminiszenzen an früher gelernte Strophen zu erklären.

Über die Vorgänge, welche dem beobachteten Einflusse der Übung zugrunde liegen, haben die Versuchspersonen eine Reihe von Aussagen gemacht (S. 202 ff.), welche des Interesses nicht entbehren. Hervorgehoben wird die Zunahme der Fähigkeit, die Aufmerksamkeit zu konzentrieren und in zweckmäfsiger Weise auf die verschiedenen Teile des Lernstoffes zu verteilen, die Verbesserung der Gefühlslage beim Lernen, die bessere Benutzung des Rhythmus, die Abnahme zweckloser motorischer Spannungen beim Lernen, die Zunahme des Bestrebens, das Gedächtnis immer mehr zu vervollkommnen, u. a. m. Die hier oft gemachte Beobachtung, dafs die Benutzung von Hilfen beim Lernen sinnloser Silbenreihen bei fortschreitender Übung sich verringert, wird bestätigt.

Verf. beantworten weiterhin (S. 208 ff.) die Frage, wie die von ihnen festgestellte Tatsache der Vervollkommnung des allgemeinen Gedächtnisses durch fortgesetztes Lernen sinnloser Silbenreihen zu erklären sei. Sie meinen, dafs diese Tatsache in erster Linie darauf zurückzuführen sei, dafs bei der Übung eines Spezialgedächtnisses, z. B. desjenigen für Silbenreihen, auf einem noch zu erforschenden psychophysischen Wege zugleich eine Mitübung verwandter Gedächtnisfunktionen stattfinde. Nur als Mitursachen wären noch anzuführen einerseits die eintretende Verbesserung gewisser allgemeiner psychischer Funktionen, die bei aller Gedächtnisarbeit mitwirken (die Steigerung der Fähigkeit, die Aufmerksamkeit zu konzentrieren, die Verbesserung der Gefühlslage beim Lernen, die Zunahme des Bestrebens, durch die Versuche das Gedächtnis zu vervollkommnen, u. dgl. m.) und andererseits die Vervollkommnung in der allgemeinen Lerntechnik, in der Anwendung von Kunstgriffen, die mehr oder weniger bei allem Lernen in Betracht kommen. Da das Eintreten dieser beiden letzteren Wirkungen der Übung eines Spezialgedächtnisses, auch nach den eigenen Angaben der Verf., aufser Zweifel steht, hingegen jene etwas mysteriöse psychophysische Mitübung verwandter Gedächtnisfunktionen keine festgestellte Tatsache ist, und es eine allgemeingültige Vorschrift der Methodologie ist, dafs Erklärungsgründe, deren Bestehen nicht bereits nachgewiesen ist, nur dann heranzuziehen sind, wenn wirklich bewiesen ist, dafs die Faktoren von sicherer Existenz zur Erklärung nicht ausreichen, so erhebt sich die Frage, durch welche Tatsachen die Annahme jener psychophysischen Mitübung verwandter Gedächtnisfunktionen gefordert werden soll. Die Verf. meinen, dafs diese Annahme durch die aus ihren Resultaten sich ergebende Erscheinung gefordert werde, „dafs die Vervollkommnung der übrigen, nicht geübten Gedächtnisleistungen keine gleichmäfsige und allgemeine ist, sondern dafs sie sich sichtbar abstuft nach dem Grade der Verwandtschaft der Gedächtnisleistungen mit dem durch die einseitige Übung vervollkommneten mechanischen Gedächtnis für sinnlose Silben" (S. 210). Angenommen, es sei wirklich in einwandfreier Weise erwiesen, „dafs die speziellen Gedächtnisse genau in dem Mafse durch Mitübung vervollkommnet werden, als sie auf Grund der Natur des Stoffes, der Lernmittel und der Lernweisen dem einseitig

geübten Gedächtnisse verwandt sind" (S. 200), so vermag ich wirklich nicht einzusehen, weshalb sich ein solches Gesetz nicht erklären lassen sollte, wenn man alle Mitübung der nicht speziell geübten Gedächtnisfunktionen lediglich auf die im Verlaufe der Versuche eintretende bessere Beherrschung der Lerntechnik und Vervollkommnung jener bei aller Gedächtnisarbeit mitwirkenden allgemeinen Funktionen zurückführt. Von letzterem Standpunkte aus würde sich durchaus begreifen lassen, daſs durch die Übung im Silbenlernen die anderen Spezialgedächtnisse um so mehr mitgeübt werden, je mehr sie hinsichtlich der „Lernmittel (Assoziationsmittel)" und „Lernweisen" dem Silbengedächtnis verwandt sind. Es versteht sich z. B. ganz von selbst, daſs die beim Silbenlernen erworbene Fähigkeit, der Komplexbildung beim Lernen mehr Aufmerksamkeit zu widmen, bei der Erlernung von anderem sinnlosen Material sich in höherem Grade geltend machen kann als bei sinnvollem Materiale, bei dem die Komplexbildung erstens durch den Sinn und die Interpunktion und eventuell auch durch die Art der Strophenbildung u. dgl. viel mehr vorgezeichnet ist und zweitens überhaupt nicht eine gleich hohe Rolle spielt wie bei sinnlosem Lernstoffe. Ebenso erscheint es von dem erwähnten Standpunkte aus ganz selbstverständlich, daſs, wenn eine Versuchsperson (von gemischtem Typus) dahinter gekommen ist, in welcher Weise und Ausgiebigkeit sie beim Lernen von Silbenreihen einerseits das visuelle und andererseits das akustisch-motorische Gedächtnis in Anspruch zu nehmen hat, um möglichst zweckmäſsig zu verfahren, sie alsdann von dieser Kenntnis oder Routine um so mehr Vorteil für das Erlernen eines anderen Lernstoffes haben wird, je mehr eine zweckmäſsige Erlernung des letzteren gemäſs seiner Art und Vorführungsweise eine ähnliche Beteiligung jener verschiedenen Gedächtnisse erfordert wie die Erlernung der benutzten Silbenreihen.

Zu dem soeben Bemerkten kommt hinzu, daſs obiges von den Verf. aufgestellte Gesetz von denselben nicht erwiesen ist und sich überhaupt nur sehr schwer beweisen lassen dürfte. Nur beiläufig möchte ich erwähnen, daſs, wenn man die Versuchsresultate der Verf. für maſsgebend hält, man z. B. annehmen muſs, daſs das unmittelbare Behalten der Silben in Widerspruch zu jenem Gesetz durch das Lernen der Silbenreihen weniger gefördert wird als das unmittelbare Behalten von Zahlen (S. 200). Wichtiger scheint mir der Umstand, daſs die für eine Prüfung obigen Gesetzes erforderliche Vergleichung der Verwandtschaftsgrade, die zwischen verschiedenen Spezialgedächtnissen und dem andauernden Behalten von Silbenreihen „nach der Natur des Stoffes, der Lernmittel und der Lernweisen" bestehen, sich gar nicht mit hinlänglicher Sicherheit vollziehen läſst. Jene Verwandtschaftsgrade dürften von dem sensorischen Typus und den besonderen Lernweisen des Individuums nicht unabhängig sein. Und wie will man z. B. mit Sicherheit entscheiden, ob das dauernde Behalten von Silbenreihen dem Behalten von philosophischer Prosa näher steht als dem Behalten von Strophen? Noch bedenklicher erscheint mir der Umstand, daſs die für die Prüfung obigen Gesetzes gleichfalls erforderliche Vergleichung der für die verschiedenen Spezialgedächtnisse erzielten Übungsfortschritte sich bei weitem nicht in so einfacher Weise durchführen läſst,

wie die Verf. annehmen. Die Verf. prüfen z. B. den Übungsfortschritt im dauernden Behalten von Silben, visuellen Zeichen, Strophen und philosophischer Prosa in der Weise, daſs sie bei jeder der 3 Prüfungen des Gesamtzustandes des Gedächtnisses 4 Reihen von 10, 12, 14, 16 Silben, 2 Reihen von je 12 visuellen Zeichen, 2 achtzeilige Strophen und 20 Druckzeilen philosophischer Prosa auswendig lernen lassen und feststellen, um wieviel Prozent sich *w* — so will ich in herkömmlicher Weise die für die Erlernung erforderliche Wiederholungszahl einschlieſslich des Hersagens [1] bezeichnen — für jede dieser 4 Stoffarten infolge der ersten und infolge der zweiten Reihe von Einübungsversuchen verringert hat. Je gröſser diese prozentige Abnahme von *w* ist, desto gröſser soll der Übungsfortschritt für das betreffende Spezialgedächtnis sein. Nun ist aber durchaus nicht ohne weiteres vorauszusetzen, daſs der Übungsfortschritt, der in dieser Weise für ein bestimmtes Lernmaterial erhalten wird, von der Länge der Reihen oder Lernstücke, in denen dieses Material dargeboten wird, unabhängig sei. [2] Die Verf. würden bei ganz denselben Einübungsversuchen z. B. für die philosophische Prosa vermutlich einen anderen (in der angegebenen Weise berechneten) Übungsfortschritt erhalten haben, wenn sie statt 20 Druckzeilen vielmehr 40 oder nur 10 Druckzeilen solcher Prosa hätten lernen lassen. Kann aber der Übungsfortschritt nicht als unabhängig von der benutzten Länge der Reihen oder Lernstücke angesehen werden, so ist es etwas ganz Willkürliches, wenn die Verf. die Übungsfortschritte der verschiedenen Spezialgedächtnisse ausschlieſslich nach denjenigen Resultaten beurteilt wissen wollen, die sie bei den von ihnen gerade gewählten Längen der Reihen oder Lernstücke erhalten haben. Wie wollen sie z. B. beweisen, daſs es richtig ist, den Übungsfortschritt einerseits des Gedächtnisses für visuelle Zeichen und andererseits des Gedächtnisses für philosophische Prosa ausschlieſslich nach den Resultaten zu beurteilen, die man erhält, wenn man bei den Prüfungsversuchen einerseits 2 Reihen von je 12 visuellen Zeichen und andererseits 20 Druckzeilen philosophischer Prosa lernen läſst? Das Lernen einer Reihe von 12 visuellen Zeichen erforderte bei den letzten Prüfungsversuchen nur eine Lernzeit von ca. 109 Sek., das Lernen von 20 Druckzeilen philosophischer Prosa ca. 27 Min. Aber selbst dann, wenn diese beiden Arten von Lernmaterial zufällig Lernzeiten von gleicher Gröſsenordnung beansprucht hätten, würde es willkürlich und nicht einwandsfrei sein, wenn man die erzielten Übungsfortschritte ausschlieſslich nach den Resultaten beurteilen wollte, die bei der gerade benutzten einen Länge der Zeichenreihen und bei der gerade benutzten einen Länge der Prosastücke sich ergeben haben.

Daſs die Werte der Übungsfortschritte, welche die Verf. für die verschiedenen Lernstoffe berechnet haben, auch schon insofern als mit Unsicherheit behaftet anzusehen sind, weil sie auf einer zu geringen Ver-

[1] Die von den Verf. angegebenen Wiederholungszahlen schlieſsen das Hersagen nicht mit ein.

[2] Auch mit der benutzten Vorführungs- oder Lesegeschwindigkeit muſs jener Übungsfortschritt variieren.

suchszahl beruhen, mag noch erwähnt werden.[1] Doch kann man mit den Verf., deren 6 Versuchspersonen sich überdies hinsichtlich der Resultate gegenseitig in gewissem Grade kontrollieren und korrigieren, wegen dieses und ähnlicher Punkte nicht viel rechten. Denn hätten sie die Prüfungsversuche länger ausgedehnt, so wäre, wie sie selbst hervorheben, dem Zwecke der Untersuchung entgegen der Anteil der Prüfungsversuche an der Einübung zu grofs ausgefallen. Ferner kann bei der Beurteilung einer Untersuchung, die einen ersten Vorstofs zur Lösung eines bisher noch nicht ernstlich in Angriff genommenen Problems darstellt, überhaupt nicht der Mafsstab angelegt werden, den man bei den späteren mehr dem Ausbau als dem Aufbau unserer Anschauungen dienenden Arbeiten anlegen mufs. Nur 3 Punkte methodologischer Art möchte ich hier zur Sprache bringen.[2] Die Verf. benutzen bei ihren Zahlenreihen sowohl ein- als auch zweistellige Zahlen, während die Methode der behaltenen Glieder fordert, dafs die Glieder jeder Reihe möglichst gleichartig seien. Es ist natürlich nicht dieselbe Leistung, wenn jemand 5 einstellige, und wenn er 5 zweistellige Zahlen noch zu nennen weifs. Ein kritischer Leser wird ferner (zumal im Hinblick auf das weiterhin über die Versuchsleitung zu Bemerkende) den Einwand erheben, dafs, wenn die Verf. bei den 3 Reihen von Prüfungsversuchen jedesmal z. B. 2 Reihen von je 12 visuellen Zeichen hätten lernen lassen, gar keine Garantie dafür bestehe, dafs die Reihen der 3 Prüfungsperioden wirklich gleich schwer und nicht z. B. die Reihen der zweiten Prüfungsperiode leichter als diejenigen der ersten und die der dritten noch leichter als die der zweiten gewesen seien. Diesem Einwande hätte man durch Benutzung eines zyklischen Wechsels der benutzten Reihen begegnen können. Die kurz mit den Buchstaben A, B. . . . F. zu bezeichnenden 6 Versuchspersonen hätten die mit den Ziffern 1, 2 . . . 6 zu bezeichnenden 6 Reihen in der Weise lernen sollen, dafs bei der ersten

---

[1] Ebenso ist es eine Unvollkommenheit, dafs bei Bestimmung der Übungsfortschritte für die von den Versuchspersonen frei (d. h. ohne Benutzung des Kymographions) abgelesenen Lernstoffe der Umstand ganz aufser Acht geblieben ist, dafs die Lesegeschwindigkeit bei den späteren Prüfungsversuchen zum Teil eine erheblich andere war als bei den früheren Prüfungsversuchen. So las z. B. nach dem auf S. 56 und 184 Mitgeteilten die Versuchsperson F. eine Reihe von 30 deutsch-italienischen Vokabelpaaren bei den ersten Prüfungsversuchen so, dafs die auf eine Lesung durchschnittlich entfallende Zeit gleich 67 Sek. war, bei den letzten Prüfungsversuchen dagegen so, dafs diese Zeit nicht weniger als 180 Sek. betrug. In solchen Fällen kann man doch den Übungsfortschritt nicht einfach nach den erforderlich gewesenen Wiederholungszahlen bestimmen.

[2] Eine kleine logische Unzulänglichkeit ist es, wenn die Verf. (S. 35) aus dem Umstand, dafs die einsilbigen Substantiva bessere Resultate betreffs des unmittelbaren Behaltens geben als die Silben, ohne weiteres auf das Eingetretensein einer „gewissen Übung im unmittelbaren Behalten" schliefsen. Das bessere Resultat kann auch in dem anderen Materiale seinen Grund haben.

Prüfung A und B die Reihen 1 und 2, C und D die Reihen 3 und 4, E und F die Reihen 5 und 6, bei der zweiten Prüfung dagegen A und B die Reihen 3 und 4, C und D die Reihen 5 und 6, E und F die Reihen 1 und 2, bei der dritten Prüfung A und B die Reihen 5 und 6 usw. erlernten. Entsprechend bei den anderen Prüfungsversuchen. Geradezu deprimierend mufs auf jeden Leser, der den Ausführungen der Verf. mit Interesse gefolgt ist, der dritte hier zu erwähnende Punkt wirken. Auf S. 9. wird uns mitgeteilt, dafs bei der einseitigen Übung des mechanischen Gedächtnisses Reihen von je 12 sinnlosen Silben („Normalreihen") benutzt worden seien, „die nach den Regeln von G. E. Müller aufgebaut waren". Auf S. 95 wird dann hervorgehoben, dafs die Silbenreihen „trotz aller Sorgfalt des Aufbaues der Reihen" keineswegs gleich leicht erlernbar gewesen seien, und es werden uns 3 Beispiele besonders schwieriger Reihen vorgeführt. Diese 3 Beispiele zeigen aber, dafs der Versuchsleiter (Ebert) trotz der erwähnten „Sorgfalt" sich überhaupt gar nicht die Mühe genommen hat, die von Schumann und mir für den Aufbau von Normalreihen aufgestellten Vorschriften anzusehen, geschweige denn zu beachten. Die mitgeteilten zwölfsilbigen Reihen zeigen Fehler, die man bei Kenntnis der von uns angegebenen Verfahrungsweisen überhaupt gar nicht begehen k a n n. Der Versuchsleiter weifs nicht einmal, dafs bei Befolgung der von uns angegebenen Vorschriften niemals derselbe Anfangs- oder Endkonsonant oder Vokal zweimal in derselben zwölfsilbigen Reihe vorkommt. In der ersten der 3 mitgeteilten Reihen kommt i und der Anfangskonsonant g, in der zweiten eu und a und der Endkonsonant d, in der dritten der Anfangskonsonant k zweimal vor, um von anderen Eigentümlichkeiten dieser Reihen ganz abzusehen. Nach Konstatierung dieses Sachverhaltes kann man leider die von den Verf. mitgeteilten Resultate nur noch mit dem leisen Vorbehalte entgegennehmen, dafs die „Sorgfalt" oder besser die Gewissenhaftigkeit des Versuchsleiters hinsichtlich der anderen für den Ausfall der Resultate noch wichtigeren Punkte, betreffs deren dem Leser eine Kontrolle fehlt, eine weit höhere gewesen sei als hinsichtlich des Aufbaues der Silbenreihen.

Auffällig sind die geringen absoluten Werte von w, die nach Abschlufs der Einübungsversuche erreicht worden sind. Für eine 16silbige Reihe betrug w bei 5 von den 6 Versuchspersonen am Anfange der Versuche 32, 24, 20, 35, 34, am Schlufs dagegen nur 6, 9, 6, 4, 11. So weit gehende Übungseffekte sind bei den zahlreichen hier angestellten Versuchen mit Silbenreihen nie erreicht worden, obwohl die Zahl der erlernten Silbenreihen in manchen unserer Versuchsreihen eine unvergleichlich gröfsere war als die Zahl der bei den Einübungsversuchen der Verf. erlernten Silbenreihen (nur 48 oder 64 pro Versuchsperson). Ich gebe ein Beispiel. In Versuchsreihe IV von Müller und Schumenn lernte Pilzecker, der zwar nicht hinsichtlich des Behaltens, wohl aber hinsichtlich des Lernens zu den besten der hier benutzten Versuchspersonen gehört, im ganzen (einschliefslich der Vorversuche) 552 zwölfsilbige Reihen, unter denen sich 300 ganz neu gebaute befanden. In einer vorausgegangenen kleinen Versuchsreihe hatte sich für die ersten 6 der überhaupt von P. erlernten zwölfsilbigen Reihen w = 19, 14, 12, 14, 17, 16 ergaben. Der erste Vorversuchs-

tag von Versuchsreihe IV lieferte folgende Werte von w: 15, 14, 11, 12, 16, 12. An den beiden letzten Tagen dieser Versuchsreihe betrug w für die gleichfalls ganz neu gebauten und zwölfsilbigen Vorreihen 6, 15, 10, 11, 11, 12, 10, 12. Es ist leicht zu sehen, dafs auch bei anderen Gedächtnisuntersuchungen, z. B. der von EBBINGHAUS, w durch die Übung nicht auf so niedere Werte herabgedrückt worden ist, wie bei den relativ wenig zahlreichen Versuchen der Verf. der Fall war. Um diese Differenz zu erklären, kann man Verschiedenes geltend machen. Man kann darauf hinweisen, dafs bei unseren Versuchen die Lesegeschwindigkeit eine höhere war als bei den Züricher Versuchen. Abgesehen von den beiden orientierenden Versuchsreihen I und II von MÜLLER und SCHUMANN entfallen hier auf eine Lesung von 12 Silben (1 Rotation der betreffenden Kymographiontrommel) je nach der Übung und Beschaffenheit der Versuchsperson 7, 9 bis 9,0 Sek., während bei den Züricher Versuchen die entsprechende Zeit 10 Sek. beträgt. Ferner kann man die Frage erheben, in welcher Weise und mit welcher Gewissenhaftigkeit der Versuchsleiter die Vorschrift befolgt hat, nach welcher eine Reihe als gelernt zu betrachten war, „wenn sie in der vorgeführten Aufeinanderfolge einmal fehlerfrei reproduziert werden konnte" (S. 43). Dafs es in dieser Hinsicht anders gehalten wurde als bei unseren Versuchen[1], scheint sich aus Notizen folgender Art zu ergeben: „Die Reproduktion ist zwar fehlerfrei, aber etwas stockend, zum Teil rückläufig" (S. 86). „Bei G-Reihe auffällig weit zurückgreifende rückläufige Reproduktion" (S. 90) u. dgl. m. Indessen neben diesen und anderen ähnlichen Gesichtspunkten scheint mir vor allem noch daran erinnert werden zu müssen, dafs bei unseren Versuchen die Versuchspersonen sich im allgemeinen bemühten dem Versuchszwecke und der erhaltenen Instruktion gemäfs alle Reihen mit einem konstanten Gedächtnishabitus zu lernen und nicht von der Hauptabsicht einer Vervollkommnung im Lernen beherrscht waren, dagegen die Versuchspersonen der Verf., wie letztere selbst wiederholt (z. B. S. 203) angeben, von dem festen Willen beseelt waren, durch Übung sich im Lernen immer mehr zu vervollkommnen. Es ist ein Verdienst der Verf., die wesentliche Förderung, welche der Übungsfortschritt der Gedächtnistätigkeit durch den Willen erfährt, in das richtige Licht gestellt zu haben, wenn auch ihre Behauptung (S. 215), dafs der Wille, eine Vervollkommnung zu erreichen, ein absolut notwendiges Element des Übungsfortschrittes sei, ein wenig zu weit geht. Denn z. B. der Vorteil, den bei fortgesetzter Erlernung von Silbenreihen das Geläufigwerden des Silbenmateriales bietet, stellt sich auch dann ein, wenn jenes Streben nach Vervollkommnung fehlt.

[1] Bei uns gilt (falls nicht besondere Versuchszwecke ein anderes Verfahren erfordern) gemäfs dem von MÜLLER und SCHUMANN (S. 97) Bemerkten eine Reihe nur dann als hergesagt, wenn jede Silbe fehlerlos und an der richtigen Stelle ausgesprochen worden ist, bevor sie von der Versuchsperson im Schirmspalt erblickt werden konnte, ein Verfahren, das erstens für die Hersagegeschwindigkeit eine untere Grenze festlegt und zweitens den Vorteil hat, dafs die Versuchsperson im Falle eines Nichtweiterkönnens beim Hersagen sofort noch selbst die nicht gefundenen Silben von der Trommel ablesen kann.

Von dem Einflusse, den in diesem Gebiete die Vervollkommnungstendenz auf die Wirkungen der Übung ausübt, habe ich mich durch eigene Erfahrungen überzeugen können. Während ich bei meinen früheren Erlernungen von Silbenreihen — allein in Versuchsreihe X von MÜLLER und SCHUMANN habe ich 8 bzw. 11 mal so viel Silbenreihen gelernt als die Versuchspersonen der Verf. — niemals den Eindruck hatte, dadurch mein Gedächtnis in einem wesentlichen Grade zu verbessern, haben neuere Versuche mit allerlei Lernmaterial, bei denen ich mich immer bemühte, möglichst kraftökonomisch zu lernen und hinter die besten Lernmethoden zu kommen, einen (der Raumersparnis halber hier nicht näher zu spezifizierenden) bedeutenden Aufschwung meiner Gedächtnistätigkeit bewirkt. Vor allem haben diese neueren Versuche auch meine Aufgelegtheit zum Auswendiglernen in hohem Maſse gesteigert, in Übereinstimmung mit dem von den Verf. betonten Satze, daſs das Fortschreiten der von der Vervollkommnungstendenz beherrschten Übung „sich selbst die für die Ausführung einer Tätigkeit günstige Stimmungslage" erzeugt. Wir müssen also in diesem Gebiete 2 Arten der Übung unterscheiden, die unwillkürlich sich vollziehende und die von der Vervollkommnungstendenz beherschte Übung. Die letztere schlieſst natürlich die bei der ersteren stattfindenden Vorgänge im allgemeinen mit ein. In pädagogischer Hinsicht muſs man mit den Verf. von der Schule fordern, daſs sie mehr wie bisher dafür sorge, daſs die Gedächtnisübungen der Kinder von der zweiten Art seien.

Die Verf. haben neben der Untersuchung des Übungseinflusses sich noch eine zweite Hauptaufgabe gestellt, nämlich die, einen Beitrag zur Beantwortung der in der Arbeit von LOTTIE STEFFENS angeregten Frage nach den zweckmäſsigsten Lernmethoden zu liefern. Sie lieſsen nämlich bei den Einübungsversuchen die 12silbigen Reihen nach 4 verschiedenen Methoden lernen, nach dem *G*-Verfahren (Lernen im ganzen), nach dem *T*-Verfahren (zuerst die 1., dann die 2. Hälfte der Reihe gesondert erlernt und dann die Reihe im ganzen) und nach 2 Methoden, die ich ähnlich wie die Verf. kurz als die *V*-Methode der ersten und der zweiten Art bezeichnen will. Die beiden letzteren Methoden unterscheiden sich von der *G*-Methode nur dadurch, daſs bei dem *V*-Verfahren der ersten Art bei jeder Lesung nach der 6. Silbe „eine Pause im Zeitwert einer Silbe" eingeschoben wurde, bei dem *V*-Verfahren der zweiten Art sowohl nach der 4. als auch nach der 8. Silbe eine solche Pause eingefügt wurde. Wie es scheint, aber nicht ganz sicher zu ersehen ist, war die an den Schluſs jeder Reihenlesung fallende Pause bei den beiden *V*-Methoden um den Zeitwert der in die Reihenlesung eingeschobenen Pause, bzw. der in die Reihenlesung eingeschobenen 2 Pausen verkürzt, so daſs die auf eine Lesung nebst zu gehöriger Pausierung entfallende Zeit bei allen 4 Lernmethoden konstant war. Die Verf. kommen auf Grund ihrer Resultate zu dem Schlusse, daſs das *V*-Verfahren der zweiten Art mit der gröſsten, das *G*-Verfahren dagegen mit der geringsten Geschwindigkeit zum Ziele führe, während das *T*-Verfahren und das *V*-Verfahren der ersten Art eine mittlere Stellung einnähmen. Die Inangriffnahme der Untersuchung des ökonomischen Wertes der beiden *V*-Methoden ist natürlich als ein Fortschritt zu begrüſsen. Wenn aber die Verf. meinen, daſs die Resultate ihrer Versuche ein „ab-

schliefsendes" Urteil (S. 75) über die vorteilhafteste Lernmethode, insbesondere auch über das zeitökonomische Güteverhältnis zwischen dem *G*-Verfahren und dem *T*-Verfahren gewinnen lassen, so scheinen sie mir die Bedeutung ihrer in Rede stehenden Versuchsergebnisse bedeutend zu überschätzen. Zunächst ist daran zu erinnern, dafs es sich nicht gerade empfiehlt, eine Entscheidung über den ökonomischen Wert verschiedener Lernweisen durch Versuche gewinnen zu wollen, bei denen der Wille der Versuchspersonen in erster Linie auf Vervollkommnung ihres Lernens gerichtet ist und sich demgemäfs der Lernmodus fortwährend stark ändert. Man pflegt für derartige Untersuchungen durch Vorversuche und Instruktion einen möglichst gleichförmigen Lernhabitus der Versuchspersonen anzustreben, und zwar aus verschiedenen sehr berechtigten Gründen. Niemand, der den ökonomischen Wert mehrerer zum Vergleich gestellter Maschinen abwechselnd zu prüfen hat, wird die Versuche so anstellen, dafs er die Umstände, unter denen die Maschinen arbeiten, sich fortwährend in bestimmten Richtungen ändern läfst. Das hier Bemerkte kommt für die Versuche der Verf. um so mehr in Betracht, als die Versuchszahl n, die auf jede der 4 zu prüfenden Verfahrungsweisen entfiel, trotz des gewaltigen Hervortretens des Übungseinflusses eine nur geringe war, bei der einen Hälfte der Versuchspersonen gleich 16, bei der anderen gar nur gleich 12. Umfassen doch z. B. schon allein die beiden Versuchsreihen 17 und 18 von Steffens erheblich mehr Versuche nach dem *G*-Verfahren und nach dem *T*-Verfahren als alle 6 Versuchsreihen der Verf. zusammengenommen. Das Bedenklichste aber ist, das die Resultate der Verf. überhaupt der erforderlichen Eindeutigkeit entbehren, da keine Sorge dafür getragen war, dafs der Takt, in dem die Reihen gelernt wurden, bei allen 4 Lernmethoden derselbe war. Auf S. 96 wird uns in Beziehung auf die erste (je 8 Versuche für jede Lernmethode umfassende) Abteilung der Einübungsversuche mitgeteilt, dafs das Gros der Versuchspersonen bei Benutzung des *G*-Verfahrens und des *V*-Verfahrens der zweiten Art im $^4/_4$-Takte, bei Anwendung der beiden anderen Lernmethoden dagegen im $^3/_4$-Takte lernte und nur eine Versuchsperson sich nicht starr an bestimmte Takte band. Diese Versuche, betreffs deren ganz unbekannt bleibt, inwieweit die Verschiedenheiten des benutzten Taktes z. B. einerseits die mittels des *G*-Verfahrens und andererseits die mittels des *T*-Verfahrens erhaltenen Resultate beeinflufst haben, können also mit den entsprechenden Versuchen von Steffens, bei denen der Takt in allen Fällen derselbe (der trochäische) blieb und überhaupt möglichst dafür gesorgt war, dafs aufser der Verteilungsweise der Lesungen der einzelnen Teile alle anderen Faktoren konstant blieben, gar nicht in eine Parallele gestellt werden. Der Umstand, dafs 3 Versuchspersonen ungefähr in der Mitte der zweiten Versuchsabteilung erklären, dafs sie nun ebensogut im $^4/_4$-Takt wie im $^3/_4$-Takt lernen könnten (S. 131), kann hieran nichts ändern. Denn abgesehen davon, dafs diese Erklärung nur für eine sehr geringe Zahl von Versuchen noch in Rücksicht käme, ist gar nicht einzusehen, wie jene Versuchspersonen bei den in Betracht kommenden wenigen Versuchen der zweiten Abteilung der Einübungsversuche zu einer zuverlässigen Feststellung des von ihnen Behaupteten gelangt sein können. Sie hätten doch bei einer und derselben Lernmethode, z. B. dem *G*-Ver-

fahren, eine gröfsere Anzahl von Reihen in dem einen Takte und eine andere gleichfalls ausreichende Zahl von Reihen in dem anderen Takte lernen und sich dann mit Hilfe des Versuchsleiters davon überzeugen müssen, dafs der benutze Takt ohne Einflufs auf das Lernen war.

Werfen wir endlich einen Rückblick auf sämtliche bisher angestellte Versuchsreihen, welche den zeitökonomischen Wert des G-Verfahrens und des T-Verfahrens (des S-Verfahrens der zweiten Art nach Steffens) betreffen, so zeigt sich folgendes. Steffens hat an 4 Erwachsenen — auf die Versuche an Kindern komme ich weiterhin besonders zu sprechen — 6 hierher gehörige Versuchsreihen (Nr. 11, 12, 13, 17, 18, 19) und zwar 3 mit sinnvollem, 3 mit sinnlosem Materiale angestellt, die sämtlich einen Vorteil des G-Verfahrens ergaben.[1] Pentschew hat an 5 Erwachsenen 10 Versuchsreihen, bei denen die Lesegeschwindigkeit für die G-Reihen und die T-Reihen (sämtlich Silbenreihen) konstant war, angestellt. Neun von diesen 10 Versuchsreihen ergeben das G-Verfahren als das günstigere. Nur eine mit 12 silbigen Reihen angestellte Versuchsreihe (Nr. 6) ergab einen kleinen Vorteil des T-Verfahrens. Dieselbe Versuchsperson ergab aber mit 16 silbigen Reihen einen sehr erheblichen Vorteil des G-Verfahrens. Pentschew hat aufserdem an 4 Erwachsenen noch 5 Versuchsreihen mit sinnvollem Materiale angestellt, von denen 2 das G-Verfahren, 3 das T-Verfahren als das schneller zum Ziele führende erscheinen lassen. Diese Versuchsreihen müssen aber hier aufser Betracht bleiben, weil bei ihnen, wie schon Ephrussi (*diese Zeitschrift* **37**, S. 215) betont hat, die Lesegeschwindigkeit für das G-Verfahren eine ganz andere war als für das T-Verfahren. Es betrug das Verhältnis $\frac{z}{w}$ zwischen der durchschnittlichen Lernzeit z und der für die Erlernung durchschnittlich erforderlichen Wiederholungszahl w in jenen 5 Versuchsreihen (Nr. 5, 8, 9, 14, 15) bei dem G-Verfahren 41, 63, 133, 46, 72, bei dem T-Verfahren bzw. 19, 36, 43, 24, 39. Es ist klar, dafs derartige Versuchsreihen Resultate, die an sich eindeutig sind, nicht zu liefern vermögen. Nach den von Ephrussi betreffs des Einflusses der Lesegeschwindigkeit erhaltenen Resultaten ist anzunehmen, dafs in jenen 5 Versuchsreihen von Pentschew die Resultate für das G-Verfahren in zeitökonomischer Hinsicht günstiger ausgefallen wären, wenn die Lesegeschwindigkeit für beide Arten von Reihen annähernd dieselbe gewesen wäre.[2] Für eine Prüfung des in

[1] Von Versuchsreihe 16 ist wegen der in derselben vorgekommenen, von Steffens selbst hervorgehobenen Fehlerquellen hier abgesehen worden. Der in den Versuchsreihen 17, 18 und 19 erhaltene Vorteil des G-Verfahrens erscheint nur noch gröfser, wenn man der von Pentschew (*Arch. f. d. ges. Psychol.* **1**, S. 422 f.) hervorgehobenen angeblichen Fehlerquelle, die ja, wie ohne weiteres ersichtlich, die G-Reihen mehr betraf als die T-Reihen, irgend welche Bedeutung beilegt.

[2] Über den sonderbaren Umstand, dafs Pentschew vermeint den Kraftaufwand beim Lernen schlechtweg nach der Zahl der benötigten, sei es in langsamem, sei es in schnellem Tempo vollzogenen, Lesungen bemessen zu dürfen und unter wiederholtem Hinweise auf das Bahnbrechende dieser seiner Auffassung Steffens als eine ganz unzulängliche Bearbeiterin ihrer

den Ausführungen von Steffens enthaltenen Satzes, dafs *bei hinlänglich gleichmäfsigem Lernmaterial und unter sonst gleichen Umständen* das *G*-Verfahren schneller zum Ziele führt als das *T*-Verfahren, lagen also bei Beginn der Untersuchung der Verf. 15 mit konstanter Lesegeschwindigkeit an Erwachsenen angestellte Versuchsreihen vor, von denen 14 das *G*-Verfahren, 1 das *T*-Verfahren günstiger erscheinen lassen. Wie die Verf. diesen Versuchsreihen gegenüber ihren 6 kleinen und mit einem bedenklichen Mangel behafteten Versuchsreihen, von denen 5 bei dem *T*-Verfahren, eine (die mit Wreschner) bei dem *G*-Verfahren die schnellere Erlernung ergeben haben, eine abschliefsende Bedeutung zuzuerkennen vermögen und das *T*-Verfahren für zeitökonomisch im allgemeinen günstiger erklären können als das *G*-Verfahren, vermag ich nicht zu verstehen.[1] In einem unbestreitbaren Widerspruche zu dem obigen Satze würden übrigens die Resultate der Verf. selbst dann nicht stehen, wenn sie zahlreicher und mit dem auf S. 120 angegebenen Mangel nicht behaftet wären. Denn nach dem auf S. 117 Konstatierten entbehren die von den Verf. benutzten Silbenreihen desjenigen Grades von Gleichmäfsigkeit, den die von Steffens und Pentschew benutzten Silbenreihen besafsen. Von letzterem nehme ich an, dafs seine Versicherung, die Silbenreihen nach den Vorschriften von Müller und Schumann aufgebaut zu haben, auch wirklich dem Sachverhalte entspricht.

Wenden wir uns nun noch zu den Versuchen mit Kindern, so finden wir, dafs zwar die beiden von Steffens mit sinnvollem Materiale angestellten Versuchsreihen einen Vorteil des *G*-Verfahrens ergeben, dagegen bei den 6 Versuchsreihen, die Pentschew an 5 Schulkindern mit Silbenreihen anstellte, das *G*-Verfahren sich ungünstiger erwies als das *T*-Verfahren.[2] Die

---

Aufgabe behandelt, weil sie zu dieser Auffassung nicht durchgedrungen sei, brauche ich mich nach dem von Ephrussi (S. 214) Bemerkten nicht weiter zu verbreiten.

[1] Dafs die Verf. sich jeder Auseinandersetzung mit den numerischen Ergebnissen der Versuchsreihen von Steffens und Pentschew entziehen, ist umso weniger zu billigen, weil sie dadurch die gleichfalls im Züricher Institute angestellten Versuchsreihen des letzteren dem Verdachte aussetzen mit einem den Verf. bekannten Fehler behaftet zu sein, der ihren numerischen Resultaten alle Bedeutung nehme. Der Untersuchung von Pentschew gedenken die Verff. nur insofern, als sie (S. 71) unter völligem Verschweigen des von Steffens Geleisteten bemerken, dafs die Vorzüge und Schwächen der *G*-Methode und der *T*-Methode „speziell durch die mehrjährigen Versuche im Züricher Laboratorium" hinreichend bekannt geworden seien. Mir will es scheinen, dafs die wenigen neuen Gesichtspunkte, welche der Abhandlung von Steffens gegenüber die Arbeit von Pentschew enthält, durch die Mangelhaftigkeiten und Verkehrtheiten der letzteren (man vergleiche z. B. das oben Bemerkte) mehr als kompensiert werden.

[2] In einer von diesen Versuchsreihen lieferte das *G*-Verfahren zwar günstigere Resultate als das Lernen der 12silbigen Reihen in Gruppen von je [illegible]r ungünstigere als das Lernen in Gruppen von je 4 Silben.

mit sinnvollem Stoffe an Kindern angestellten 4 Versuchsreihen PENTSCHEWS, von denen eine dem *G*-Verfahren günstigere Resultate gab, zeigen wiederum den Mangel, dafs die Lesegeschwindigkeit bei dem *T*-Verfahren bedeutend gröfser war als bei dem *G*-Verfahren. Es erhebt sich die Frage, wie es komme, dafs die mit Silbenreihen an Kindern angestellten Versuche das *T*-Verfahren günstiger erscheinen lassen als das *G*-Verfahren. Eine Antwort finden wir in den Ausführungen von PENTSCHEW (S. 522) und EPHRUSSI. Wie letztere hervorhebt, müssen im allgemeinen beim Lernen einer Reihe die Glieder derselben zunächst auf einen gewissen Geläufigkeitsgrad gebracht werden, damit die Assoziierung derselben in wesentlichem Grade vor sich gehen könne (ein Satz, der durch die Mitteilungen unserer beiden Verf., z. B. auf S. 44, bestens bestätigt wird). Ferner zeigt die Beobachtung, dafs ein Verfahren, bei dem jeder Teil unmittelbar hintereinander mehrere Male wiederholt wird, der Geläufigmachung der Teile günstiger ist als eine entsprechende Anzahl von Lesungen nach dem *G*-Verfahren. Der Vorteil, den von diesem Gesichtspunkte aus das *T*-Verfahren besitzt, mufs sich natürlich um so mehr geltend machen, je mehr die Glieder der Reihe der Geläufigmachung bedürfen; er wird also ganz besonders ins Gewicht fallen, wenn es sich um Kinder handelt, die im sprachlichen Artikulieren und Lesen weniger geübt sind als Erwachsene, und zugleich auch der Lernstoff in dem von Haus aus sehr ungeläufigen Silbenmateriale besteht.[1] Auf eine weitere Diskussion des Güteverhältnisses zwischen dem *G*-Verfahren und dem *T*-Verfahren und seine Abhängigkeit von der Individualität, der (für beide Verfahrungsweisen konstant zu haltenden) Lesegeschwindigkeit und anderen Faktoren soll hier nicht eingegangen werden. Nur einen Punkt möchte ich noch kurz betonen. Auf S. 198 bemerken die Verf., dafs, falls man auf das bessere Behalten den Nachdruck lege, das *G*-Verfahren das am meisten ökonomische Verfahren sei, und zwar sei es gerade der bei dieser Methode notwendige Mehraufwand von Wiederholungen, der ihre Überlegenheit in Beziehung auf das Behalten bedinge. Dem gegenüber möchte ich daran erinnern, das eine Lernmethode in Beziehung auf das Behalten nur dann als ökonomischer erklärt werden kann als eine andere, wenn sie bei gleichem Zeit- oder Kraftaufwande für das Behalten günstiger ist oder bei minderem Zeit- oder Kraftaufwande zu dem gleichen Behalten führt wie letztere.

Die Verf. kommen auf S. 154f. auch auf die Perseveration zu

---

[1] Einen weiteren Gesichtspunkt zur Erklärung des bei Kindern beobachteten Vorteiles des *T*-Verfahrens führt MEUMANN (Über Ökonomie und Technik des Lernens, S. 56) an.

Von den Resultaten, die J. LARGUIER DES BANCELS (*Année psychol.* 8 und 10) bei seinen Vergleichungen des globalen und fraktionierenden Lernens erhalten hat, habe ich im obigen abgesehen, weil es sich hier nicht um jedes beliebige fraktionierende Lernverfahren, sondern nur um das *T*-Verfahren handelte. Wegen fehlenden Details können auch derartige Mitteilungen wie die von E. FREYDANK (Wie verbessern wir unser Gedächtnis, Berlin, 1903, S. 56f.), der sich gleichfalls für das *G*-Verfahren entscheidet, nicht berücksichtigt werden.

sprechen. Der Versuchsleiter habe trotz auf diesen Punkt verwandter „besonderer Sorgfalt" nur 2 Fälle (Heimsuchung das eine Mal durch gelernte Strophen, das andere Mal durch gelernte visuelle Zeichen) finden können, welche die Vertreter der Perseverationstheorie für sich in Anspruch nehmen könnten. Ich will hier nicht weiter bei der Tatsache verweilen, dafs laut den mitgeteilten Versuchsprotokollen (S. 41) MEUMANN selbst bei den Versuchen einmal erklärt hat, dafs ihn der Gedanke an eine literarische Arbeit „perseverantisch" verfolge. Ich möchte hier nur kurz darauf hinweisen, dafs alles, was die Verff. (S. 205f.) über den Unterschied zwischen dem unmittelbaren und dem mittelbaren Behalten bemerken, im Sinne der Ausführungen von MÜLLER und PILZECKER darauf beruht, dafs bei den Versuchen über unmittelbares Behalten die Perseverationstendenzen eine sehr wesentliche und viel gröfsere Rolle spielen als bei den Versuchen über andauerndes Behalten. Die Aussagen zweier Versuchspersonen (S. 22f.) weisen bereits direkt auf diesen Punkt hin. Dafs es sich bei dem unmittelbaren Behalten nicht um Nachbilder handelt, ist ohne weiteres zu erkennen. Die Nachbilder einer Reihe akustischer oder visueller Wahrnehmungen von Silben oder dergleichen würden ein simultanes Laut- oder Farbengemisch, nicht aber ein sukzessives Auftauchen distinkter einzelner Vorstellungen von Silben, optischen Zeichen u. dgl. ergeben. Die Perseverationsbilder können selbstverständlich die verschiedensten Grade von Deutlichkeit annehmen. Je unmittelbarer nach der Einwirkung der betreffenden Reize sie beobachtet werden, desto deutlicher sind sie unter sonst gleichen Umständen, desto deutlicher klingen z. B. die vernommenen Silben „noch im Ohre". Wenn die Verf. (S. 205f.) bemerken, dafs die auffallendste Erscheinung des unmittelbaren Behaltens die rückwärts wirkende Hemmung sei, die eine auftretende Störung auf die Reproduzierbarkeit der ihr vorausgegangenen für das unmittelbare Behalten eingeprägten Eindrücke ausübe, so ist dies nur eine Bestätigung dessen, was PILZECKER und ich (S. 68 und 197) über die rückwirkende Hemmung bemerkt haben, die eine anderweite Inanspruchnahme der Aufmerksamkeit auf die Perseverationstendenzen ausübt. Ebenso werden durch dasjenige, was die Verf. über das schnelle Abklingen des unmittelbaren Behaltens, über den hohen Einflufs der Aufmerksamkeit auf dasselbe und über das individuell schwankende Güteverhältnis zwischen unmittelbarem und mittelbarem Behalten bemerken, nur die Ausführungen bestätigt, die PILZECKER und ich über das Abklingen der Perseveration, über den Einflufs der Aufmerksamkeit auf dieselbe und über das individuell schwankende Verhältnis zwischen Perseverations- und Assoziationstüchtigkeit gegeben haben. Dafs bei Versuchen über das unmittelbare Behalten die zur Nennung gelangenden Glieder nicht ausschliefslich durch die Perseverationstendenzen ins Bewufstsein geführt werden, sondern zuweilen auch zum Teil auf Grund ihrer Assoziationen mit den absoluten Stellen gefunden werden, wird an der Hand von Versuchen gezeigt werden. Selbstverständlich ist ferner, dafs die durch Perseveration oder Mitwirkung der Stellenassoziationen aufgetauchten Glieder nicht selten auch dazu dienen, andere mit ihnen assoziierte Glieder ins Bewufstsein nachzuziehen.

Zum Schlusse (S. 217ff.) teilen die Verf. noch die Resultate einiger Versuche mit, bei denen nach je 2 Lesungen der betreffenden Reihe, bzw.

nach einer Lesung bei den separierten Hälften einer T-Reihe, das Gewufste vollständig aufgesagt werden mufste, und zwar dieses Verfahren so lange fortgesetzt wurde, bis die Reproduktion des Ganzen einmal fehlerlos gelang. Die Ergebnisse dieser Versuche bestätigen und ergänzen hinsichtlich der Abhängigkeit, in welcher die Einprägung eines Gliedes zu seiner Stelle in der Reihe steht, die Resultate früherer, von den Verf. nicht erwähnter, verwandter Versuche (man vergleiche Müller und Pilzecker, S. 263 ff. und die daselbst angeführte einschlagende Literatur und Ebbinghaus, Grundzüge, S. 626 und 629). Die von Müller und Pilzecker mitgeteilten Resultate zeigen indessen, dafs die individuellen Verschiedenheiten in dieser Hinsicht gröfser sind, als es nach den nur an 3 Versuchspersonen angestellten Versuchen der Verf. scheint. Die Fälle assoziativer Mischwirkung, auf welche die Verf. (S. 227) die Aufmerksamkeit der Philologen lenken, sind nur als einige Bestätigungen des einschlagenden, reicheren und vielseitigeren Beobachtungsmateriales anzusehen, das in der Abhandlung von Müller und Pilzecker (S. 225 ff.) enthalten ist, von welch letzterer die Verf. anscheinend keine Kenntnis genommen haben. G. E. Müller (Göttingen).

P. J. Möbius. **Ausgewählte Werke.** Leipzig, J. A. Barth. Band I. J. J. Rousseau. Mit einem Titelbild und einer Handschriftprobe. 1903. XII u. 312 S. Band IV. Schopenhauer. Mit 13 Bildnissen. 1904. XII u. 282 S. Band V. Nietzsche. Mit einem Titelbilde. 1904. XI u. 194 S. Jeder Bd. M. 3.—, geb. M. 4.50.

Band II u. III, die uns nicht zur Besprechung vorliegen, behandeln Goethe. In einer allgemeinen „Einleitung zu den ersten vier Bänden" macht der Verf. „weil an jedem hervorragenden Menschen das Pathologische teilhat", das Recht des Neurologen geltend, vom Biographen als Sachverständiger gehört zu werden. „Ich weifs, dafs meine Worte den Leuten heute spanisch vorkommen, aber die Zukunft wird mir Recht geben, und ihr diene ich." Anderenteils will er aber auch „den Kollegen" zeigen, wie der Seelenarzt zu diesem Zwecke zu Werke gehen mufs.

Die drei mir vorliegenden Bände treten hier zum zweiten Male vor das Publikum. Der Rousseauband ist bereits 1889 erschienen (in Bd. I *d. Zeitschr.* von Pelman kurz, aber anerkennend besprochen), Schopenhauer 1899, Nietzsche 1902. Tiefergreifende Veränderungen hat die neue Auflage nicht erfahren.

Die Bände über Rousseau und Nietzsche zeigen eine übereinstimmende Anordnung. In beiden handelt es sich ausschliefslich um das pathologische Gutachten; die Bezugnahme auf die Schriften dient nur diesem Zwecke und findet daher auch an ihm ihre Begrenzung. Vorangestellt wird die Diagnose in kürzerer Formulierung; die gesamte Ausführung ist lediglich die Begründung der Diagnose durch die Krankheitsgeschichte, die von den Vorfahren beginnend alles erreichbare Material bis zur Katastrophe und dem Tode heranzieht. Der Schopenhauerband hat einen anderen Charakter. Hier bildet das neuropathische Gutachten nur einen Teil des Ganzen (S. 1—98), an den sich ein Paar interessante Abschnitte über Schopenhauers Schädel und die vorhandenen Bilder anschliefsen (S. 98—132). Der gröfsere

Teil des Bandes bringt „Bemerkungen über SCHOPENHAUERS Lehre", in denen der Verf. als geistvoller und scharfsinniger philosophischer Kritiker des SCHOPENHAUERschen Systems auftritt und an die sich noch ein Anhang „Bemerkungen zur Farbenlehre" (S. 273—282) anschliefst.

Hier lernen wir dann auch in etwa den eigenen Standpunkt des Verfassers kennen, den er ja übrigens eingehender noch in einigen besonderen Schriften, vornehmlich in der „Stachyologie" (1901) kundgegeben hat. Es ist vielleicht für die nachfolgende Einzelbeurteilung von Wert, wenn wir gleich an dieser Stelle im Zusammenhange mit dem Gesamteindrucke der schriftstellerischen Persönlichkeit des Autors auch über diesen Punkt das Wesentliche beizubringen versuchen.

Dieser Gesamteindruck nun ist ein äufserst sympathischer. Eine reiche und starke Persönlichkeit, die aus ihrem Herzen keine Mördergrube macht. Er schreibt lebendig, geistvoll, aber auch herzenswarm, und offen, mit sehr bestimmter Stellungnahme zu den jeweilig zur Sprache kommenden Welt- und Lebensanschauungsfragen und daher in hohem Mafse anregend und fesselnd. In den neuropathischen Fragen erhebt er den Anspruch, als Fachmann das ausschlaggebende Votum zu haben und perhorresziert das Laienurteil. Über menschliche Dinge überhaupt urteilt er mit einem gewissen medizinischen, speziell neurologischen Realismus. Über LOMBROSOS Buch vom genialen Menschen urteilt er, es sei das Ergebnis aufserordentlichen Fleifses, doch sei bei der übergrofsen Weite des Gebietes eine gründliche Kenntnis des einzelnen unmöglich. Das Buch wimmle von Schnitzern; die Fahrlässigkeit im einzelnen habe den Erfolg der im Kerne wahren Lehre aufs Ernstlichste beeinträchtigt (SCHOPENHAUER S. 3).

Es wirkt zunächst einigermafsen überraschend, dafs dieser medizinische Realist sich — eben in der Auseinandersetzung mit SCHOPENHAUER — als echten Fechnerianer kundgibt. Er bekennt sich ausdrücklich zu dessen Metaphysik und ist überzeugt, die Mifsachtung FECHNERS werde in Zukunft als eine Schande unseres Jahrhunderts gelten; nur mit Achselzucken werde man künftig des Vorwurfs der Phantastik gedenken (SCHOPENHAUER S. 1, 279). „Wie lange soll das Totschweigen FECHNERS noch dauern?" (S. 179). „SCHOPENHAUERS Zeit ist gerade jetzt gekommen, FECHNERS Zeit kommt erst" (S. 2). In bezug auf die Erkenntnislehre meint er einmal, man könne sich KANTS Lehre von Raum und Zeit ruhig gefallen lassen (S. 143), da er aber der Bewegung und Veränderung Realität zuerkennt, scheint er sie mehr im Sinne des LEIBNIZschen phaenomenon bene fundatum zu fassen. In der Tat erklärt er die echte KANTsche Lehre von der Zeit für „haarsträubend" (S. 144) und kommt in bezug auf das Apriorische überhaupt zu einer Fassung, die an SPENCER erinnert (S. 152f., 155f.). Er ist Willenspsychologe, aber nicht im Sinne des blinden und leeren Willens bei SCHOPENHAUER, dessen Spaltung von Wille und Intellekt er aufs schärfste verwirft. Die Formel, dafs, was von aufsen gesehen, Gehirn, von innen gesehen, Bewufstsein sei, hat seinen Beifall, und so ist ihm der psychophysische Parallelismus anscheinend nur ein Ausdruck für einen phänomenalistischen Spiritualismus. Am deutlichsten tritt sein FECHNER-Standpunkt in dem Analogieschlufs vom menschlichen Organismus-Zellenstaat auf die Erde als Ganzes zutage, bei der sich die

Organismen wieder wie Einzelzellen zu dem grofsen Gesamtbau verhalten sollen. Es bleibt dabei nur dunkel, wie er bei diesem Analogieschlufs mit der Masse des Unorganischen fertig werden will, obgleich er gelegentlich nicht unterläfst zu betonen, dafs das Lebendige das Prius des Toten sei und dies nur ein Residuum von jenem. Auch der Fechnersche „Pseudotheismus“ tritt wenigstens in Andeutungen zutage. In diesem Sinne ist auch der Satz zu verstehen: „Die Behauptung, dafs ein allmächtiger und allwissender Gott die Welt, wie sie ist, geschaffen habe, ist wirklich empörend“ (S. 241).

Doch wir dürfen bei diesem Gegenstande, der für die vorliegenden „Pathographien“ kaum von Bedeutung ist, nicht länger verweilen. Die Arbeit über Rousseau ist meisterhaft, spannend und, soweit ein Laienurteil in Betracht kommen kann, überzeugend. Die Diagnose lautet hier auf die „als kombinatorischer Verfolgungswahn zu bezeichnende Form der Paranoia“ und zwar als „endogenes“, d. h. dem Keime noch erblich überkommenes Leiden. Infolge der hohen Begabung des Patienten und seiner Neigung zur Selbstzergliederung bietet seine Krankheitsgeschichte ein geradezu ideales Beispiel für diese Form der Geisteskrankheit und die Schriften aus der Zeit des Wütens der Krankheit sind unschätzbare Dokumente für diese Form der Paranoia. Der Verf. ist darauf bedacht, den Finger genau auf diejenige Stelle im Lebensgange Rousseaus zu legen, wo die Krankheit zum Ausbruch kommt. Die Aufregung, in die Rousseau durch die peinlichen Umstände bei der Veröffentlichung des „Emile“ (1761/62, fünfzigstes Lebensjahr) versetzt wurde, will er noch nicht als diesen Ausbruch gelten lassen. Er findet denselben in dem ausführlichen Anklagebriefe an Hume vom 10. Juli 1766, der in genauem Auszuge mitgeteilt wird.

In diese Zeit fällt auch die Niederschrift der ersten Hälfte der „Confessions“. Der Verf. betrachtet diese Schrift als „die Verteidigungsschrift eines Geisteskranken“, der seinen guten Namen bei der Nachwelt durch ein raffiniertes Komplott bedroht glaubt und nun mit dem peinlichsten Wahrheitssinne alle wirklichen Verfehlungen seines Lebens aufführt, um zu zeigen, dafs sie nichts sind gegen die Schandtaten, die ihm vermeintlich angedichtet werden. Selbstverständlich konnte der Gedanke einer so zweckwidrigen Art der Selbstverteidigung nur in einem kranken Hirn entstehen (S. 13, 15 ff., 176 ff.). Die berühmten Confessions werden hier in ein ganz neues, höchst bedeutsames Licht gerückt. Es sei jedoch bemerkt, dafs Höffding in seiner feinen Monographie über Rousseau (Frommans Klassiker der Philosophie 1897), in der übrigens unser Autor ebensowenig berücksichtigt wird, wie Möbius in der neuen Ausgabe sie berücksichtigt hat, für die Confessions drei sukzessive Phasen annimmt. In der ersten habe es sich um ein „psychologisches Dokument“, in der zweiten um ein „Bekenntnis“ (ohne Nebenzweck) und erst in der dritten, die er in die Zeit nach der Flucht aus England verlegt, um eine eigentliche Verteidigungsschrift gehandelt „unter dem Einflusse eines Argwohns, der sich beinahe zum Wahnsinn steigerte“. Freilich findet Höffding auch bei der Flucht aus England nur in „einzelnen Situationen“ „momentanen Wahnsinn“ und will selbst in den 1773/76 niedergeschriebenen „Gesprächen“ (Rousseau juge de Jean Jacques), die uns Möbius in vortrefflichem Auszuge als die genial ausgedachte, wahrhaft groteske Ausmalung eines ganz Frankreich um-

fassenden, unglaublich fein organisierten Komplottes gegen seinen guten Namen vor Augen führt, nur die Systematisierung der „fixen Idee einer von seinen früheren Freunden ausgehenden Verfolgung“ sehen.

Wir erhalten durch die verdienstvolle und sorgfältige Arbeit des Verfs zunächst den Eindruck des in allem Wesentlichen Unanfechtbaren und unbedingt Überzeugenden. Als Beweis, wie notwendig eine solche Arbeit, ganz abgesehen von ihrem psychiatrischen Werte, auch für die geschichtliche Betrachtung ist, mögen die haltlosen Bemerkungen dienen, die sich bei Überweg-Heinze noch in der 9. Auflage (1901 S. 244) finden. „R. war eine auf sich stets selbst (sic!) reflektierende, eitle und kalumniatorische Natur; er hat seine moralische Misere rhetorisch herauszuputzen und die Personen, die mit ihm in nähere Berührung kamen, in üblen Ruf zu bringen gewufst.“ Und selbst Höffding sagt in seiner „Geschichte der neueren Philosophie“ (I. S. 548), die allerdings schon 1895, also zwei Jahre vor der vorerwähnten Monographie erschienen ist: „Die Schattenseiten in R.s Charakter zeigen sich teils als Sentimentalität, teils als ein bis zum Wahnsinn steigender Argwohn.“

Der Verf. führt (S. 306f.) mehrere Züge in R.s Wesen an, durch die es ihm möglich wurde, gegen ein völliges Überwältigtwerden durch die Krankheit zu reagieren, so dafs sich namentlich in den letzten Lebensjahren trotz des Festhaltens an den Wahnideen ein milderes Ausklingen des Leidens zeigt. Ob nicht zu diesen reagierenden Momenten auch die gewaltigen Spaziergänge und Wanderungen bis ins höchste Greisenalter gehören? Wir finden das gleiche bekanntlich bei Schopenhauer und in gewissem Mafse auch bei Nietzsche. Sollte nicht in diesem Drange auch körperlicher Bewegung eine instinktive Reaktion gegen den mit den krankhaften Gehirnzuständen doch wohl verbundenen Blutdruck, ein Linderungsmittel von erheblicher Wirkungsfähigkeit durch Herbeiführung gleichmäfsigerer Blutverteilung zu erkennen sein, das als weitere heilsame Gegenwirkung auch dem ganzen Organismus erhöhte Rüstigkeit und Widerstandsfähigkeit verleiht?

Und dann noch eins! Der Verf. bestreitet zwar in neuropathischen Fragen dem Laien jede Kompetenz. Dennoch möchte ich mir erlauben, von seinen eigenen Voraussetzungen aus gegen die Endogenität wenigstens ein Bedenken geltend zu machen. Selbstverständlich liegen dem Verfolgungswahn Veränderungen im Gehirn zugrunde (S. 171). Aber können nicht eben diese Veränderungen im Gehirn Wirkungen ungewöhnlich heftiger und andauernder seelischer Erregungen sein? Werden nicht alle empfindlicheren Organe, Herz, Lunge, Leber, Magen durch widernatürliche Reizungen depraviert, zumal wenn sie von Natur partes minoris resistentiae sind? Mufs nicht auch der endogene Krankheitskeim irgend einmal entstanden sein? Liegen überhaupt auf diesem Gebiete die Tatsachen so offen da, dafs mit einwandsfreier Sicherheit darüber abgesprochen werden könnte?

Bei Rousseau könnten für das Entstandensein folgende Data angeführt werden: 1. Das Belastetsein der Aszendenz im Sinne des Verfolgungswahns ist nicht erwiesen. 2. Sein Gefühlsleben war von ganz aufsergewöhnlicher Heftigkeit. Dafür nur ein Beispiel. Im zweiten Briefe an Malesherbes vom 12. Januar 1762 schildert er den Zustand, in den ihn 1753 die zufällige

Lektüre der Preisfrage der Akademie von Dijon versetzt hat. Er gerät in „unaussprechliche Verwirrung". Sein Kopf ist betäubt, als ob er betrunken wäre. Heftiges Herzklopfen droht ihn zu ersticken, erschüttert ihm die Brust. Er vermag nicht mehr im Gehen zu atmen und wirft sich unter einen Baum. Da bringt er eine halbe Stunde in einer solchen Aufregung zu, dafs er beim Aufstehen die ganze Vorderseite der Weste von Tränen benetzt findet, ohne zu wissen, dafs er solche vergossen (S. 118). 3. Sein ganzer Lebensgang von Jugend an ist überaus reich an den heftigsten Gemütserschütterungen. Insbesondere brachte ihm schon das Jahr 1757 solche Erregungen (S. 93); anläfslich der schon erwähnten Vorgänge von 1761 bezeugt er selbst eine bis zum Wahnsinn gesteigerte Aufregung, hinsichtlich deren der Verf. selbst in Zweifel ist, ob nicht in ihr schon die Paranoia zutage trete (S. 100—105). Mehrfach behauptet er an absoluter Schlaflosigkeit zu leiden usw. 4. Der Verf. selbst betont mehrfach, dafs die Anlage bei Rousseau nur in mäfsiger Stärke vorhanden gewesen sei und unter ruhigen Lebensverhältnissen möglicherweise hätte unentwickelt bleiben können (S. 55, 306). Da ist doch nur noch ein kleiner Schritt bis zum Zugeständnis des autochthonen Entstehens.

Ja man könnte in diesen Erwägungen noch einen Schritt weitergehen. Könnte nicht zur Erklärung der unzweifelhaft irrsinnartigen Erscheinungen in R.s Geistesleben seine exzessive Gefühlsbewegbarkeit in Verbindung mit einer ungezügelten Phantasie unter Lebensverhältnissen, die beiden die stärkste Nahrung geben, genügen?

Auf alle Fälle bitte ich, in diesen Bemerkungen nicht dilettantische Anmafsung, sondern nur eine Anregung zu erneuter Erwägung und einen Beweis des lebhaften Interesses erblicken zu wollen, mit den ich den Ausführungen des Verf.s gefolgt bin.

Bei Schopenhauer liegt die Sache sehr viel harmloser. Der Verf. richtet den pathologischen Abschnitt seiner Schrift ausdrücklich gegen Lombroso, der, verleitet durch das angebliche medizinische Gutachten eines Dr. v. Seidlitz (1873), das tatsächlich eine Schmähschrift sei, aus Schopenhauer einen Geisteskranken im gewöhnlichen Sinne des Wortes mache und weiten Kreisen statt des wahren Schopenhauer eine abscheuliche Fratze zeige (S. VI. 2f.). Erbliche Belastung liegt unzweifelhaft von seiten der Grofsmutter väterlicherseits und des Vaters vor. Die Mutter trifft nur der Vorwurf der Herzenskühle, der es ihr unmöglich machte, ihrem Sohne das zu sein, was — unter überraschend ähnlichen Umständen — Goethes Mutter dem ihrigen gewesen ist. Die vorgängige Diagnose wird eingeführt in der Form eines ärztlichen Gutachtens ohne Kenntnis biographischer Data, lediglich auf Grund der Schriften. Schon die in diesen zutage tretende aufserordentliche Begabung setzt eine partielle Hyperplasie des Gehirns voraus, die nicht ohne krankhafte Störungen im engeren Sinne möglich ist. Dies Pathologische tritt denn auch in den Schriften als Leidenschaftlichkeit, Wunderlichkeit, Schroffheit, Mafslosigkeit zutage, als Heftigkeit, Mifstrauen, liebloses Aburteilen und Dyskalie, d. h. als die Neigung, alles von der üblen Seite aufzufassen. Der Schriftsteller macht die allgemein menschliche Entwicklung vom Idealismus und der Schwermut der Jugend zum Realismus

und der Behaglichkeit des Alters durch. Die pathologischen Momente machen keinen Prozeſs durch; bis zum Ende bleibt der Geist klar und scharf und die erstaunlichen Fähigkeiten unvermindert. Also: „angeborene Disharmonie oder Nervosität", Zugehörigkeit „zur Klasse der Déséquilibrés, in der sich bekanntlich die feinen Köpfe zusammenfinden. Zweifellos ist erbliche Belastung mäſsigen Grades vorauszusetzen" (S. 8 ff.).

Dies Urteil nach den Schriften wird dann durch die Betrachtung des Lebens bestätigt. In der Zusammenfassung S. 98 wird darauf hingewiesen, wie auf dem hier vorliegenden pathologischen Gebiet die mannigfaltigsten Kombinationen erwachsen können und wie für SCHOPENHAUER besonders Heftigkeit, Schwarzseherei, Angstzustände und annähernd periodisch wiederkehrende groſse Depressionen charakteristisch sind.

Von Einzelheiten sei hier nur auf die aus der Leidenschaftlichkeit abgeleiteten Eigenschaften: Neigung zum Extrem (Radikalismus), Stolz, Hartnäckigkeit, Gewalttätigkeit, herrisches Wesen hingewiesen (S. 58 ff.). Andere Spezialzüge dürfen wohl als genügend bekannt übergangen werden.

Der Verf. ist ein groſser Verehrer der SCHOPENHAUERschen Lehre und Schriften. Wiederholt erwähnt er des gewaltigen Eindrucks, den in seinen Studentenjahren die in den philosophischen Kollegien totgeschwiegene, von ihm zufällig in einer Leihbibliothek angetroffene Hauptschrift auf ihn gemacht hat. Er findet die monistische Willensmetaphysik SCHOPENHAUERS der FECHNERschen verwandt, was ihn aber nicht abhält, die einzelnen Lehrpunkte scharf zu kritisieren und namentlich die Einheitlichkeit des Systems einer vernichtenden immanenten Kritik zu unterwerfen. Eine hierher gehörige Stelle, die sich schon in dem persönlichen Abschnitt bei der Begründung des herrischen Wesens findet, sei wegen dieses doppelten Interesses hier mitgeteilt. „SCHOPENHAUERS System gleicht einem Reiche, in dem feindliche Stämme, von der Hand des Eroberers gebeugt, widerwillig zusammenleben. Zu PLATO und den Indern fühlte er sich durch sein dichterisches und religiöses Empfinden hingezogen, KANT imponierte ihm durch seine scharfsinnigen Begriffsverbindungen, in den französischen Materialisten fanden seine naturwissenschaftlichen Neigungen Befriedigungen. So muſsten denn die Todfeinde einander die Hand reichen." Natürlich muſs „die unter den Untertanen fortglimmende Feindschaft" . . . „nach dem Tode des Sultans das gewaltsam Verbundene auseinandersprengen" usw. (S. 60 f.).

Sollte nicht auch in der Entdeckung des **blinden** Willens als der metaphysischen Substanz des Menschen ein ungewolltes Geständnis der pathologischen Veranlagung SCHOPENHAUERS gefunden werden müssen?

Der kurze Anhang „Bemerkungen zur Farbenlehre" scheint mir durch die feinen Begriffssonderungen, die er gibt, von tiefgreifendem physiologischen und psychologischen Werte zu sein.

Bei NIETZSCHE steht m. E. die Sache so, daſs jede Stellungnahme zu ihm und seinen Schriften, die sich nicht prinzipiell auf den Boden der MÖBIUSschen Schrift stellt, von vornherein als nichtig, halt- und wertlos betrachtet werden muſs. Die vorgängige Diagnose, sowie entsprechend auch die Darstellung des Lebens unter der Form der Krankheitsgeschichte ist einigermaſsen kompliziert und wird insbesondere noch dadurch beein-

trächtigt, dafs, offenbar infolge des Gebots ärztlicher Verschwiegenheit, der Verf. an der entscheidendsten Stelle genötigt ist, eine Lücke zu lassen.

Die Data sind folgende. 1. NIETZSCHE war auf Grund erblicher Anlage abnorm, litt an Migräne, seine geistige Beschaffenheit war disharmonisch, der durch die Geburt schon gegebene Zustand wird geradezu als „Entartung" bezeichnet (S. 98). 2. In einem gegebenen Momente ist ein Gift in den Körper eingetreten. Hier ist nun der Punkt, wo die absichtliche Lücke vorliegt. In der Vorrede zur 2. Auflage findet sich folgende Stelle: „Manche Kritiker haben mich deshalb getadelt, weil ich an gewisser Stelle nicht alles gesagt habe. Aber. meine Gründe zum Schweigen bestehen auch jetzt noch. Auf jeden Fall habe ich auch für das von mir Angedeutete die Beweise" (S. VI). Die „gewisse Stelle", von der hier die Rede, ist offenbar die Ausführung S. 50 über geschlechtlichen Verkehr mit Prostituierten zur Zeit seines zweiten Leipziger Aufenthalts (seit Oktober 1868) und nachher. Wir müssen damit die mehrfach wiederholte Feststellung kombinieren, dafs der Krankheitskeim vor 1870 in den Körper gelangt sei (z. B. S. 87). Vorstehender Satz bildet, da die Vorrede vom Herbst 1904 datiert ist, das letzte Wort des Verf.s in einer unmittelbar vorhergegangenen bemerkenswerten Kontroverse. In der „Zukunft" vom 30. Juli 1904 teilt der Herausgeber eine Zuschrift des Pathologen W. HELLPACH n Karlsruhe mit, in der dieser, unter anerkennender Bezugnahme auf die Schrift von MÖBIUS (Ausgabe von 1902), die Überzeugung ausspricht, dafs NIETZSCHES Paralyse „auf eine früher überstandene luetische Durchseuchung" zurückzuführen sei. Hiergegen brachte die „Zukunft" vom 13. August 1904 eine sehr heftig gehaltene Entgegnung der Schwester, nach der die ganze von MÖBIUS gebrachte Krankheitsgeschichte auf vollständiger Unwahrheit und Erfindung beruhen soll. Der Herausgeber hat diese Erklärung vor der Veröffentlichung den Herren MÖBIUS und HELLPACH vorgelegt. MÖBIUS schreibt: „Ich will darauf nichts erwidern, bitte nur die Teilnehmenden, mein Buch über N. aufmerksam zu lesen." HELLPACH verweist darauf, dafs MÖBIUS die Akten der Universitätsklinik in Jena — wohl in bezug auf NIETZSCHES Aufenthalt daselbst als Paralytiker i. J. 1889 — benutzt habe und dafs nach der Ansicht der meisten Psychiater und Neurologen die Paralyse eine „metasyphilitische" Erkrankung sei. Auch die anschliefsenden Anmerkungen des Herausgebers stellen sich auf MÖBIUS' Seite und weisen u. a. darauf hin, dafs BINSWANGER, der N. in Jena behandelt habe, wenn ihn nicht das Berufsgeheimnis bände, voraussichtlich den streitigen Punkt endgültig würde aufklären können. So bleibt es also auch jetzt noch bei dem Schlufssatz der Vorrede zur 1. Auflage: „Manches, das jetzt besser nicht ausgesprochen wird, kann vielleicht später veröffentlicht werden." Eigentümlich berührt es, dafs in einem Ausschnitt aus dem im Erscheinen begriffenen Schlufsband der von der Schwester verfafsten Biographie, veröffentlicht in der „Zukunft" vom 15. Oktober v. J., anscheinend das ganze Leiden auf einen Schlagflufs zurückgeführt wird. Hatte doch nach MÖBIUS (S. IX) die Schwester früher die Paralyse zugegeben. 3. Nur ein Teil der in dieser „besonderen Weise Geschädigten" erkrankt an progressiver Paralyse. Und zwar kann dies auch bei solchen geschehen, die von Haus aus ganz gesund

waren und ihr Gehirn nie sonderlich in Anspruch genommen haben. Dafs NIETZSCHES ungewöhnliche Gehirnbeschaffenheit einerseits und die Überreizung des Gehirns (durch angestrengte Studien) andererseits die Affektion gerade des Gehirns durch das eingetretene Gift bewirkt hat, kann nur als Meinung ausgesprochen werden. Jedenfalls ist er später an progressiver Paralyse erkrankt und diese war exogen, d. h. sie war die Wirkung einer im Verlaufe seines Lebens in den Körper eingetretenen Schädlichkeit (S. 2f.). 4. Die letzte Frage ist die: wann ist dieser erworbene krankhafte Gehirnzustand in dem Mafse wirksam geworden, dafs er auf sein Verhalten und seine schriftstellerische Tätigkeit einen bemerkbaren und nachweisbaren Einflufs übt? (S. 3).

Die Ausführung des Krankheitsbildes gliedert sich nun in folgender Weise. I. Der ursprüngliche NIETZSCHE. 1. Die Abstammung (krankhafte Züge in der Aszendenz). 2. Die Persönlichkeit. Hier erhalten wir eine sehr sorgfältige und eingehende Analyse des gesamten geistigen Habitus nach Charakterzügen, Anlagen und Neigungen. Von besonderem Interesse ist hier die Ausführung über das Verhältnis zur Philosophie nach Anlage und Ausbildung S. 31 ff. Hier tritt zuerst die herzerfrischende Unumwundenheit der Urteile des Verf.s über den grofsen Tagesgötzen in erfreulicher Weise zutage. NIETZSCHE ist zur Philosophie erheblich veranlagt, aber mit vorwiegend moralistischer Begabung. Seine Erkenntnislehre ist „konfuses Zeug". Seine Metaphysik findet „an Naivetät ihresgleichen nur bei den vorsokratischen Philosophen". II. Die Krankheit. 1. Die Migräne. Hier wird das jammervolle Bild der Leidenszustände namentlich in dem Zeitraum von 1871—83 entworfen. Der Verf. läfst es dahingestellt, ob die schon bestehende Migräne durch die Wirkung des die Paralyse verursachenden Giftes verschlimmert" worden ist und ob die entsetzlichen Magenbeschwerden, die mit der Migräne verbunden waren und jedenfalls sekundär, nervöser Natur, waren, mit der Giftwirkung zusammenhingen. „Ziemlich oft ist gerade die der Giftwirkung folgende Nervosität mit Magenbeschwerden verknüpft" (S. 87f.) 2. Die Entwicklung der progressiven Paralyse. „Die Paralyse ist eine lokalisierte Erkrankung, die sich ihre Stellen aussucht" (S. 110). Der physiologische Charakter ist der der sukzessiven Beseitigung von Hemmungen (S. 99, 118). Es ist dauernd dieselbe Wirkung, die der Alkohol vorübergehend herbeiführt. So ist die Möglichkeit gegeben, aus den Schriften und brieflichen Äufserungen mit einiger Wahrscheinlichkeit den Anfang des Wirksamwerdens aufzuzeigen. Tatsächlich hat schon THEOB. ZIEGLER (FR. NIETZSCHE, Berlin 1900) den Versuch gemacht, aus gewissen stilistischen Eigentümlichkeiten der Schriften den Anfang der Erkrankung festzustellen und diesen in die Zeit zwischen 1882 und 1885 verlegt. Der Verf. findet als erste Hemmungserscheinung eine krankhafte Euphorie, wie sie bei der Niederschrift der „Fröhlichen Wissenschaft" im Januar 1882 zutage tritt. Eine Vorstufe dazu bildete schon der Seelenzustand beim ersten Aufleuchten des Gedankens der „ewigen Wiederkehr" im August 1881. Diese Lehre „ist das Schwachsinnigste, was N. vorgebracht hat . . . Wenn ein solcher Einfall, der zu des PYTHAGORAS Zeiten nicht übel war, einen Mann, der KANT gelesen hat, aus den Fugen bringt, dann ist etwas nicht richtig" (S. 103). Generell wird [illegible]

die Hemmung das Prinzip aufgestellt, dafs sie sich bei einem stark intellektuell Veranlagten zunächst nicht auf dem intellektuellen Gebiete äufsert, sondern in der Form „gefälschter Gefühle" auftritt (S. 100). So fällt denn auch die rapide Konzeption und Niederschrift schon der drei ersten Teile des Zarathustra (Januar und Juni 1883 und Januar 1884) in Phasen solcher krankhafter Erregung (S. 106 f.). Auch der gleichzeitig auftretende lyrische Drang ist dem Verf. ein Symptom dieser Erregung. Einen Nebeneinflufs, der möglicherweise auch schon im Zarathustra in Anschlag zu bringen ist, räumt er dem Chloralismus ein, dessen Einflufs freilich vielleicht dadurch verstärkt wurde, dafs er auf ein Gehirn mit beginnender Paralyse traf (S. 116, 121). Es treten nun arge Geschmacklosigkeiten auf, aber auch der Gedankengehalt erscheint, aus dem glitzernden Kleide herausgeschält, nicht gerade neu und unerhört (S. 116 ff.). In derselben Weise werden dann auch die nun in rascher Folge hervortretenden weiteren Schriften (das 4. Buch des Zarathustra 1891, Jenseits von Gut und Böse 1886, Zur Genealogie der Moral 1887, der Fall Wagner und Götzendämmerung 1888 usw., im Jahre 1888 sechs Schriften in acht Monaten S. 147) durchgegangen. Es zeigen sich weitere Fortschritte in der Depravation besonders des Gefühlslebens. Exzessiver Gröfsenwahn tritt auf, Scheu und Scham schwindet (S. 124, 138). Neben Perversem (136) kommen noch gute Gedanken vor, aber das Ganze wird zur Karikatur (131). Verwandte Züge werden dann für die Jahre 1884—1887 auch in den Briefen und im Privatverkehr aufgewiesen (142 ff.). Den Schlufs bildet 3. der offene Ausbruch der Krankheit Anfang 1889, das Stadium heftiger Erregung während des 13 monatlichen Aufenthalts in der Irrenanstalt zu Jena und das der fortschreitenden Verblödung und schliefslich auch körperlichen Lähmung bis zum Tode am 25. August 1900.

Der Verf. hat m. E. mit diesen Studien, indem er statt in die Breite in die Tiefe ging, in die Tiefe hinsichtlich der Forschungsobjekte wie hinsichtlich des Verfahrens, der Neuropathie sehr wesentliche Dienste geleistet. Er hat aber auch den Nichtneurologen, indem er seinem Versprechen gemäfs dem Biographen als Sachverständiger zur Seite trat, auf den einzig möglichen Standpunkt der Betrachtung gestellt.

A. Döring.

Literaturbericht.

F. CONRAT. **Hermann von Helmholtz' psychologische Anschauungen.** (Abhandlungen zur Philosophie u. ihrer Gesch. XVIII). Halle, Niemeyer. 1904. VII, 278 S.

Das vorliegende Buch füllt eine empfindliche Lücke in der Geschichte der Psychologie im letzten Jahrhundert aus. Noch mehr als nach einer Darstellung der HELMHOLTZschen Erkenntnistheorie war das Bedürfnis nach einer Darstellung seiner psychologischen Anschauungen vorhanden. Dennoch ist jene schon zweimal zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht worden (1883 von J. SCHWERTSCHLAGER, 1897 von V. HEYFELDER), während diese bis jetzt noch keine ausführliche Darstellung gefunden hatten. Dieser Umstand mag vor allem in der Schwierigkeit der Aufgabe begründet gewesen sein. Jeder, der sich selbst über die in Frage stehende Materie gründlich zu orientieren suchte, wird es aus Erfahrung bezeugen müssen: Es erfordert eine aufserordentlich mühevolle und langwierige Arbeit, aus den Schriften HELMHOLTZ' seine überall zerstreuten psychologischen Äufserungen zusammenzutragen und ein einheitliches Bild aus ihnen zu gewinnen. Diese Arbeit hat nun CONRAT in gründlichster Weise und mit gutem Erfolg geleistet. Seine Darstellung ist, von einigen formellen Kleinigkeiten abgesehen, musterhaft zu nennen. Freilich, um auch gleich die Grenze seiner Arbeit anzudeuten: So angenehm der ruhige, durch keine unnötige Polemik gestörte Flufs der Darstellung, die fleifsige und verständnisvolle Zusammenstellung und Zusammenfügung des Verstreuten zu einem klaren, geschlossenen Ganzen berührt, so lobenswert es insbesondere auch ist, dafs er vom experimentellen Material nur das zur Begründung und Illustration der HELMHOLTZschen Thesen Notwendige beizieht — so sehr hat es der Verf. an der für die Orientierung des Lesers oft so notwendigen Kritik fehlen lassen. Es wird nicht zu leugnen sein, dafs er hier eine Arbeit ungetan liefs, mit deren Leistung er erst seine Aufgabe restlos erfüllt hätte. Doch gehen wir zum einzelnen!

C. gliedert den umfangreichen Stoff in geschickter Weise, indem er den Empirismus HELMHOLTZ' als leitendes Prinzip herausstellt und seine Darstellung desselben speziell in H.' Raumtheorie gipfeln läfst. In einem 1. Teil werden wir zunächst in die allgemeinen Vorfragen von HELMHOLTZ' Psychologie eingeführt. Der Verf. hat hier (im 1. Kap. vor allem klar und richtig herausgestellt, wieviel H. an der eigentlichen Psychologie überhaupt interessiert und wodurch dieses Interesse bei ih

hervorgerufen und bedingt ist. Er hat an der Hand von Aussagen H.' selbst gezeigt, dafs die Psychologie für ihn im wesentlichen dazu da ist, um ihm — schroff gesagt — von der Physiologie zur Erkenntnistheorie hinüberzuhelfen. Das 2. Kapitel dient einer näheren „Charakterisierung des Psychischen bei HELMHOLTZ", wobei insbesondere seine Stellung zur Philosophie KANTS zur Erörterung kommt. Dann folgt eine geschickte Einführung in die H.sche Terminologie; ferner ein Kapitel, in dem die besondere Ausprägung und Fortbildung, die das MÜLLERsche Gesetz der spezifischen Sinnesenergien in H.' Farben- und Tonpsychologie fand, kurz und treffend dargestellt ist. Den Schlufs des 1. Teiles bildet eine, trotz der gegenteiligen Absicht des Verf. doch wohl etwas zu breite Darstellung der „H.schen Erkenntnistheorie in ihrer Bedeutung für die Ausgestaltung seiner psychologischen Vorstellungen".

Die eigentlichen Voraussetzungen des H.schen Empirismus werden dann in einem 2. Teil („Das Psychische in den Wahrnehmungen") näher erörtert. Zuerst handelt der Verf. über das Gedächtnis, speziell das sogenannte Sinnengedächtnis in seiner Bedeutung für die Wahrnehmungen. Hier erfreut vor allem ein vorerst noch ganz vereinzeltes Wort treffender Kritik gegen die zum mindesten mifsverständliche Vergleichung der Vorstellung eines einzelnen, individuellen Körpers mit einem logischen Begriff. Ganz richtig schliefst C. seine Kritik mit der Bemerkung: „Man fühlt sich hier an eine allgemeine Erscheinung erinnert. Wer einmal so recht im Zuge ist, eine Tatsache auf einem Gebiet zu verfolgen — wie HELMHOLTZ die Wirksamkeit psychischer oder diesen vergleichbarer Prozesse in der Sinneswahrnehmung, — pflegt alles willkommen zu heifsen, was im Sinne seiner These zu sprechen scheint, falls es nur im grofsen und ganzen damit seine Richtigkeit hat, — wobei nun manche Ungenauigkeit, manches künstlich Zurechtgebogene mit unterläuft." Es ist zu bedauern, dafs der Verf. nur noch an einer einzigen Stelle seines Buches, auf die wir gleich nachher stofsen werden, sich dieser kritischen Maxime erinnert. — Es folgt nun ein Kapitel über Sinnestäuschungen, dem sich eines über die Theorie von den „unbewufsten Schlüssen" unmittelbar anschliefst. Diese von Geschick und Verständnis zeugende Reihenfolge ermöglicht es dem Verf., besonders instruktiv zu zeigen, wie jene Theorie bei HELMHOLTZ aus der Beobachtung der Sinnestäuschungen hervorgewachsen ist und daher von hier aus verstanden sein will. (Ähnlich wie die Beobachtung der Farbenmischung die psychologische Wurzel der H.schen Farbentheorie, die Untersuchung der Klangfarbe die seiner Theorie der Aufmerksamkeit ist.) Hier kommt nun die Kritik noch einmal zu ihrem vollen Recht. Indem C. die Entwicklung verfolgt, welche die Lehre von den „unbewufsten Schlüssen" bei H. selbst durchgemacht hat, stellt er vor allem die Tatsache heraus, dafs jener das Wort „Schlufs" (abgesehen von seiner eigentlichen Bedeutung) auf zwei ganz verschiedene Klassen psychologischer Erscheinungen anwendet. Ferner wendet sich seine Kritik mit Recht gegen die Mehrdeutigkeit des Beiworts „unbewufst". Die Kenntnis der trefflichen Scheidung HÖFLERS („nicht gewufst" — „nicht wifsbar"), auf die es auch bei ihm hinausläuft, hätte dem Verf. bei seiner kritischen Untersuchung zweifellos gute Dienste getan. — Ein letztes Kapitel des zweiten Teiles handelt von der Aufmerksamkeit

und ihrer Bedeutung für die Wahrnehmungsvorgänge. Man merkt es der Darstellung C.s an, daſs er hier dem Klarsten und Einheitlichsten gegenüberstand, was Helmholtz im Gebiet der eigentlichen Psychologie gegeben hat. Dabei ist es übrigens interessant, zu beobachten, wie sehr H. seine Erfolge hier der Selbstbeobachtung (freilich einer exakt-naturwissenschaftlich erzogenen) verdankt, die er gelegentlich so abfällig beurteilt hat. Die Ausführungen H.' berühren sich in diesem Kapitel oft mit denen von James, an dessen „law of interest" man sich zuweilen auffallend erinnert fühlt.

Im 3. Teil folgt nun also die Darstellung der empiristischen Raumtheorie H.', in der er, wie C. ganz richtig erkannt hat, den Ziel- und Gipfelpunkt seiner psychologischen Anschauungen sah. Die Voranstellung eines Kapitels über „allgemeine Motive zu H.' Bevorzugung der empiristischen Theorie" zeigt an sich schon, wie gründlich C. in das Verständnis der H.schen Psychologie eingedrungen ist und — wie nahe er einer kritischen Erfassung ihrer groſsen Zusammenhänge bereits stand. Auf Schritt und Tritt müssen wir hier bedauern, daſs er sich zu diesem kritischen Überblick nicht vollends durchgearbeitet hat. Das Studium der Ausführungen eines modernen Nativisten über die Raumfrage (bes. das XX. Kap. von James' „Principles of Psychology") hätte ihn sicher hierbei wesentlich gefördert. Dann hätte er, ohne die Objektivität und Vollständigkeit seiner Darstellung zu schädigen, leitende kritische Gesichtspunkte gewonnen, (wie in seinem trefflichen Kapitel über die Lehre von den „unbewuſsten Schlüssen") und dadurch den Wert seines Buches noch bedeutend erhöht. Er hätte sich dann — beiläufig gesagt — auch nicht zu entschuldigen brauchen, daſs sein 3. Teil „stellenweise den Charakter eines Auszugs aus dem 3. Buche der physiologischen Optik annehme." Es lieſse sich nun freilich darüber streiten, ob es methodisch geschickt gewesen wäre, gleich dieses erste, einleitende Kapitel kritisch zu gestalten. Jedenfalls aber kann darüber kein Zweifel sein, daſs im 2. Kapitel, das „von den psychologischen Grundlagen der Raumanschauung und der Ausbildung des Tastraumes" handelt, die Kritik einsetzen muſste. C. ist dort mit lobenswerter Gründlichkeit auf den Punkt gestoſsen, wo sich die Kritik gegen den Empirismus in der Raumfrage nicht nur bei Helmholtz, sondern auch bei Lotze dem nicht voreingenommenen logischen Nachdenken unmittelbar aufdrängt. Wenn wir nämlich näher zusehen, wie die „Erwerbung der Raumvorstellung" mittels jener „Bewegungsempfindungen" zustande kommen soll, so stehen wir vor der Alternative: Entweder sind jene Bewegungsimpulse „psychische Erlebnisse, deren Inhalt nichts mit Bewegung zu tun hat." Dann „bliebe naturgemäſs unerfindlich, wie die entwickelte Raumanschauung entstanden sein sollte. Daſs wir nun doch Bewegung empfinden können, würde nur durch eine grobe Erschleichung erklärt werden können". Die andere Möglichkeit ist die, daſs „jene primitive Raumvorstellung das Wissen um ein Feld der Bewegung „angeboren" wäre, sofern sie sich an bestimmte reine Empfindungen knüpfte". (Man sieht, wie sich C. darum herumwindet, geradezu „primitive Raumempfindungen" offen zuzugeben.) „Sie setzte wieder insofern „Erfahrung" voraus, als diese Empfindungen solange uns unbekannt bleiben, als wir uns noch nicht bewegt haben." Also setzt wohl auch die Wahrnehmung der Farbe „Erfahrung" voraus? Durfte sich der Verf. hier damit begnügen, mit einer sophistischen

Wendung diesen wunden Punkt zu verdecken? Hier mufste doch vor allem eine kurze Untersuchung darüber angestellt werden, was denn dann HELMHOLTZ eigentlich unter Nativismus versteht. Der gegebene Ausgangspunkt für eine solche Untersuchung wäre die von C. (S. 142) gelegentlich erwähnte Tatsache gewesen, dafs H. die Begriffe Nativismus und Empirismus auch in der Raumfrage nur als relative Gröfsen betrachtet, eine Tatsache, die weiterhin charakterisiert wird durch das eigentümliche Schwanken H.' darüber, wieviel von der Raumvorstellung er als erfahrungsmäfsig erworben bezeichnen soll (vgl. die Zitate S. 24, 28 u. 140 f.), und durch das Fehlen einer scharfen Scheidung zwischen Entstehung und zwischen Ausbildung des Raumbewufstseins (dafür jene verschwommenen Ausdrücke wie „Zustandekommen, Erwerbung, erste Entwicklung usw. der Raumvorstellung"). Hätte C. diese Untersuchung angestellt, dann hätte er sehen müssen, dafs gerade jener Verzicht H.' auf Auseinanderhaltung psychologischer und erkenntnistheoretischer Gesichtspunkte (s. S. 10 u. 72) es war, der ihn zu dem Irrtum verleitete, den rein psychologischen, „sensualistischen" Nativismus der Raumpsychologen, der von erkenntnistheoretischen oder gar metaphysischen Entscheidungen ganz unabhängig ist, mit dem Nativismus eines LEIBNIZ auf eine Linie zu stellen (s. S. 273 f.). Er hätte dann sehen müssen, dafs in Behauptungen wie die, der Nativismus sei „die Hypothese von der angeborenen Kenntnis der Anordnung der Netzhautpunkte" (was gerade so ist, wie wenn man angesichts der HELMHOLTZschen Klangtheorie von einer „angeborenen Kenntnis der Anordnung der Hörnerven" reden wollte), sich eben jene Verkennung des wahren Wesens des Nativismus deutlich ausprägte. Und bei alledem — das hätte klar und deutlich gesagt werden müssen — kommt also H. selbst nicht um die Annahme einer nativistischen Grundlage der Raumvorstellung herum. Er hat sie nur der eigentlich nativistischen Theorie gegenüber verschoben und sich eben dadurch den empiristischen Schein gerettet.

Dies wäre in grofsen Zügen die Erledigung der Prinzipienfrage gewesen. Der Beantwortung der noch übrig bleibenden Frage, ob jene Verschiebung, jene Modifikation des Nativismus den Tatsachen der psychologischen Erfahrung gegenüber sich als berechtigt erweist, hätte dann die Darstellung der folgenden Kapitel letztlich dienen sollen. Abgesehen von den Erfahrungen an operierten Blindgeborenen, die H. bekanntlich, was sehr bezeichnend ist, für den Empirismus in Anspruch nimmt und die C. auffallenderweise nur an einer einzigen Stelle (S. 142) kurz streift, hätte der Verf. dann noch im Lauf seiner Ausführungen eine ganze Anzahl von psychologischen Tatsachen als jene Frage verneinend erkannt.

So werden uns also in den nächsten Kapiteln einfach — allerdings in trefflicher Darstellung — die H.schen Thesen und ihre Begründung mitgeteilt. Es soll nicht verschwiegen werden, dafs freilich damit schon der Verf. indirekt jeder nachfolgenden Kritik derselben ganz wesentliche Dienste geleistet hat. Dafs ein Kritiker von einzelnen, mifsverständlichen oder mehrdeutigen Äufserungen H.' ausgehend — wie es bisher begreiflicherweise oft geschah — ungerechte Kritik an H.' psy[illegible] Anschauungen übt, sollte künftighin ausgeschlossen sein.

Nachdem uns C. in dem bereits genannten Kapitel über die „erste allgemeine Entwicklung“ der Vorstellung einer für sich existierenden, räumlich ausgedehnten Aufsenwelt (Was wird hier den armen Säuglingen alles zugemutet!) gewissermafsen in stilisierter Form vorgetragen hat, wird im nächsten Kapitel, dem letzten und gröfsten des 3. Teiles, die Ausbildung des Gesichtsraumes (besonders Augenmafs, Sehrichtung und Tiefensehen) erörtert. Dies ist der Natur der Sache nach die wertvollste Partie des ganzen Buches. Denn geradesogut wie der Empirismus zehrt ja auch der Nativismus in Beziehung auf die Erkenntnis der psychologischen Vorgänge, die zur Ausbildung des Raumbewufstseins zusammenwirken (vgl. besonders die Ausgestaltung der Tiefenwahrnehmung), von den Forschungen und Resultaten Helmholtz'.

Als Nachtrag ist noch ein 4. Teil über „die Prioritäts- und Plagiatsfrage gegenüber Schopenhauer“ angefügt, wohl formell nicht ganz glücklich. (Anhänge scheinen überhaupt eine formelle Schwäche es Verf. zu sein; vgl. S. 223 ff.). Auch hier ist übrigens die gründliche und doch übersichtliche, wenn auch im Rahmen dieses Buches wohl zu breite Darstellung zu loben.

An auffallenderen Formfehlern wäre schliefslich noch der mehrfache Gebrauch des schrecklichen Wortes „abnormal“ zu nennen. Auch sind reichlich viele Druckfehler stehen geblieben, deren einer (S. 41) das dort angeführte Zitat bis zur Unverständlichkeit entstellt.

Nachdem Ref. bei aller Anerkennung, die er gerne und dankbar gespendet hat, so nachdrücklich die offenbar beabsichtigte (s. S. 104 u. 178) Enthaltsamkeit des Verf. in Beziehung auf eine kritische Beleuchtung seines Stoffes gerügt hat, möchte er mit der Bemerkung schliefsen: Conrat hätte mit gutem Gewissen und ohne die Befürchtung, den Schein pietätlosen Besserwissenwollens zu erwecken, die oben in ihren Grundlinien angedeutete Kritik zu Worte kommen lassen dürfen. Helmholtz' eigentliche und gewifs unsterbliche Verdienste wären dadurch nicht getroffen worden; denn sie wurzeln in jenem Übergangsgebiet zwischen Physiologie und Psychologie, einem Gebiet, das er zum gröfsten Teil erst für die Wissenschaft aufgedeckt hat und das er wie kein anderer durch geniale Beobachtungsgabe und durch unermüdlichen Fleifs bereichert und beherrscht hat. Und dafs dem so ist, hätte uns so oder so auch das Conratsche Buch aufs eindrucksvollste gezeigt.

Ackerknecht (Stettin).

W. Nagel. **Handbuch der Physiologie des Menschen.** In 4 Bänden. III. Band. Physiologie der Sinne. 1. Hälfte mit 33 Abbildungen und 1 Tafel. Braunschweig, Vieweg. 1904. 282 S.

Die Physiologie der Sinne ist von v. Kries, W. Nagel, K. L. Schäfer, Fr. Schenck, Thunberg-Upsala, O. Weiss-Königsberg, O. Zoth-Graz bearbeitet.

Die erste Hälfte des dritten Bandes, die dem Referenten vorliegt, umfafst aufser einem Vorwort Nagels eine allgemeine Einleitung zur Physiologie der Sinne“ und als deren erstes Kapitel: „Die Lehre von den spezifischen Sinnesenergien“ aus derselben Feder (S. 1—15), daran schliefst sich „Zur Physiologie der Sinne“ von v. Kries: räumliche und zeitliche Ordnung der Sinneseindrücke, Grenzen der Wahrnehmung und Unterscheidung,

Schwellenwerte, spezifische Vergleichungen, Messung der Empfindungsstärken (S. 16—29).

Der Gesichtssinn ist auf S. 30—90 von Schenck bearbeitet. Nach einer kurzen physikalischen Einleitung (von 7 Seiten) gelangen Dioptrik und Akkommodation, dann die Unvollkommenheiten des dioptrischen Apparates, Kompensation derselben durch physiologische Einrichtungen, die Iris und die Theorie des Augenspiegels zur Besprechung. Hieran schliefst sich ein Kapitel über die Wirkungen des Lichtes auf die Netzhaut von W. Nagel (S. 91—105): Objektive Erscheinungen der Netzhauterregung (tinktorielle, phototrope Reaktion, Sehpurpur, Ort der Reizwirkung des Lichtes). Den breitesten Raum nehmen sodann „die Gesichtsempfindungen von v. Kries ein von S. 109—279. Inhaltlich reihen sich aneinander Gesetze der Lichtmischung, die Gesichtsempfindungen und ihre physiologische Ordnung, die dichromatischen Farbensysteme, Adaptation, Dämmerungs- und Tagessehen, angeborene totale Farbenblindheit, exzentrisches Sehen, Nachbilder, Umstimmung, zeitliche Verhältnisse der Lichtwirkung, Licht- und Farbeninduktion, Grenzen der Wahrnehmung und Unterscheidung, krankhafte und experimentelle Modifikationen des Farbensinns, Wirkung nicht adäquater Reize. Den Schlufs bildet eine „Übersicht der Tatsachen und die Ergebnisse für die theoretische Auffassung des Sehorgans".

Die Kapitel über Augenbewegungen und Gesichtswahrnehmungen von O. Zoth, über Ernährung und Schutzorgane des Auges von O. Weiss haben wir in der zweiten Hälfte des dritten Bandes bei den übrigen Sinnesorganen zu suchen.

Betreffs der spezifischen Sinnesenergien ist Nagel (S. 15) der Ansicht, dafs das J. Müllersche Gesetz im grofsen und ganzen mit einigen Vorbehalten bezüglich der niederen Sinne als gültig zu Recht besteht, die Helmholtzsche Weiterbildung aber, d. h. die Anwendung auf die Komponentengliederung innerhalb der einzelnen Sinne anfechtbar, vielleicht direkt als mifslungen zu betrachten sei.

Die Möglichkeit könne nicht bestritten werden, dafs die einzelne Sinnesfaser je nach der Reizart qualitativ verschiedene Empfindungen auslösen könne.

Schenck gibt uns sodann eine knappe aber sehr prägnante und alles Wesentlichste enthaltende Darstellung der Dioptrik usw. (s. oben).

Würde Referent auch einige kleine Änderungen für wünschenswert halten, so z. B. die Refraktionsberechnung durchweg auf die Hauptpunkte zu beziehen und nicht gelegentlich auf den Knotenpunkt, so sind dies ja selbstverständlich Kleinigkeiten, die der Gediegenheit des Ganzen keinen Abbruch tun.

Trotz aller fleifsigen Arbeiten wissen wir über die Wirkungen des Lichtes auf die Netzhaut noch sehr wenig und das von Nagel übersichtlich Zusammengestellte ist nur zum Teil auf den Menschen übertragbar, handelt es sich doch meist um Frosch und Kaninchen. Betreffs des Ortes der Reizwirkung (S. 107) ist vielleicht doch an die Zapfeninnen- (nicht aufsen-) Glieder zu denken, wie Referent versucht hat, wahrscheinlich zu machen (s. *v. Gr. Arch. f. Ophthalm.* 51, S. 159).

v. KRIES fafst seine Ausführungen selbst folgendermafsen zusammen (S. 279): „Der Überblick über die theoretischen Versuche führt meines Erachtens zu dem Ergebnis, dafs trotz allen Aufwandes an Scharfsinn und Phantasie ein Hinausgehen über die oben skizzierten allgemeinen Anschauungen mit einiger Sicherheit zurzeit nicht möglich ist.

Wenn wir zum Abschlufs dieser Betrachtungen zusammenfassen, wieweit eine Aufklärung und Deutung der Erscheinungen durch theoretische Vorstellungen gelingt, und welches im ganzen der Stand unserer Probleme ist, so darf wohl in erster Linie gesagt werden, dafs die als Duplizitätstheorie bezeichnete Anschauung, die die purpurhaltigen Stäbchen als Organe des „Dämmerungssehens", die Zapfen als die Träger eines in den verschiedensten Hinsichten abweichenden „Tagessehen" auffafst, eine grofse Reihe funktioneller Verhältnisse in vollkommen befriedigender Weise aufklärt. Denkt man sich ferner den dem Tagessehen dienenden Bestandteil im Sinne der Zonentheorie zunächst in seinen peripheren Abschnitten aus Rot-, Grün- und Violettkomponenten zusammengesetzt und denkt man sich die Zusammensetzung der Empfindungen einerseits von dem Tätigkeitsverhältnis jener Komponenten, andererseits aber noch von weiteren Bedingungen abhängig, denen zufolge wir besondere Bedingungen der Farbigkeit anzunehmen haben und einen Rot-Grünsinn einer-, einen Gelb-Blausinn andererseits unterscheiden können, so kann man zwar nicht von allen, aber doch von einem sehr grofsen Teile der bekannten Tatsachen Rechenschaft geben. In der Tat: betrachtet man das protanopische oder deuteranopische Sehorgan als durch einen Ausfall, das rotanomale und grünanomale durch eine Abweichung der Rot- resp. Grünkomponente entstanden, und führt man die Farbenblindheit der exzentrischen Netzhautteile, sowie die erworbene Farbenblindheit auf einen Mangel des zentral bedingten Rot-Grünsinnes und Gelb-Blausinnes zurück, so ist man in der Lage, die grofse Menge von Tatsachen, die sich in der Sehweise dieser verschiedenen Individuen bzw. der verschiedenen Teile des Sehorgans kundgibt, einfach darzustellen und aus einfachen Voraussetzungen in einer mit der Erfahrung (soweit wir sagen können) durchweg und genau übereinstimmenden Weise abzuleiten."

Man sieht, der Hauptvertreter der von NEWTON inaugurierten, von HELMHOLTZ fortgesetzten Methoden der Untersuchungen unserer Gesichtsempfindungen ist zu weitgehenden Konzessionen an HERING und seine Schule bereit. Betreffs der „Duplizitätstheorie" dürften sich vielleicht weniger Schwierigkeiten ergeben, als betreffs der „Zonentheorie"; dafs in dem peripheren Organ eine Komponententheorie, im Zentralorgan eine Gegenfarbentheorie im Sinne HERINGS anzunehmen sei, das dürfte doch auf erhebliche Bedenken stofsen. Gerade die peripheren Organe dürfte HERING zuletzt preisgeben wollen. Dafs ihn der Unterschied zweier Sorten von „Rot-Grün-verwechslern" dazu veranlassen sollte, ist vor der Hand nicht anzunehmen. Bedarf es auch noch weiterer Untersuchungen, um das Vorhandensein solcher Unterschiede zu erklären, so ist doch andererseits auch für die Komponententheorie recht schwer zu erklären, warum zwei Rotgrünblinde eine Gleichung zwischen Rot und Grün und Grau machen, wenn dem einen nur die Rot-, dem anderen nur die Grünkomponente fehlt. Sie müfsten

denn ein ganz anderes Licht farblos nennen, was nach v. KRIES' eigener Ansicht (S. 165/66) unwahrscheinlich ist.

Lassen wir aber vorläufig alle weiteren Überlegungen, wer von den beiden im Kampf der Geister hervorragenden Forschern — ob v. KRIES oder ob HERING — in seinen Auffassungen der Wahrheit näher komme, gestehen wir vor der Hand ein, daſs es für uns alle bis zu einer auch nur annähernden Erkenntnis des sinnesphysiologischen Geschehens noch ein recht weiter Weg ist. v. KRIES hat uns in groſsen Zügen ein Bild, ein Panorama entworfen, wie sich die Welt, in der er lebt, von dem Punkte aus ansieht, bis zu dem er und seine Schüler in treuer Arbeit vorgedrungen sind.

Soweit dies möglich, hat er das Bild auch im kleinen ausgemalt und uns in die Mühseligkeiten der Spezialarbeiten hineinblicken lassen. Der Horizont seiner Warte ist kein engbegrenzter, beherrscht der Blick nach dieser oder jener Seite hin auch ausgedehnte Arbeitsgebiete, so kann ihm doch nicht entgehen, daſs nach einer anderen Richtung hin uns ein Standpunktswechsel vielleicht doch noch weiter sehen, noch weiteres erkennen lassen kann.

Gerade diese Objektivität der Darstellung, die Anerkennung und Würdigung gegnerischer Ansichten bei aller Wahrung eigener Überzeugungen, das ist es, was die Lektüre, was das Studium dieses Meisterstückes echter deutscher Gelehrtenarbeit so erfreulich und wohltuend macht.

HEINE (Breslau).

Jahresbericht über die Fortschritte der Physiologie. Unter Mitwirkung von Prof. R. COHN, Dr. ELLINGER, Prof. SAMOJLOFF, Dr. O. WEISS herausgegeben von Prof. L. HERMANN. Bd. VII: Bericht über das Jahr 1903. Stuttgart, F. Enke. 1905. 334 S. Preis 16 Mk.

Durch den Tod des bisherigen Verlegers von HERMANNS Jahresbericht ist dieser in neuen Verlag übergegangen, ohne dabei wesentliche Modifikationen zu erfahren. Für den physiologisch-chemischen Teil ist ein zweiter Mitarbeiter in der Person des Herrn Dr. ELLINGER-Königsberg gewonnen worden, für die russische Literatur Prof. SAMOJLOFF-Kasan. Unter Beibehaltung des bisherigen Formats ist es durch bessere Ausnützung der einzelnen Druckseiten ermöglicht worden, den Inhalt des Bandes zu vermehren, ohne daſs der ganze Band gröſser geworden wäre. In allem wesentlichen ist der Bericht unverändert geblieben und er wird im neuen Gewande dieselben guten Dienste leisten, wie bisher.

W. A. NAGEL (Berlin).

L. MANN. **Zur Symptomatologie des Kleinhirns. (Über zerebellare Ataxie und ihre Entstehung.)** *Monatsschr. f. Psych. u. Neurol.* 15 (6), 409-419. 1904.

Verf. hat schon früher den Satz aufgestellt, daſs bei einseitigen Kleinhirnerkrankungen sehr häufig eine halbseitige typische Bewegungsataxie der Extremitäten auftritt, bei der das Fehle[illegible] [illegible]sibilitätsstörungen charakteristisch ist. Dabei kann Hemiparese [illegible] Hemiataxie ohne nachweisbare Störungen der Sensibilität k[illegible] [illegible]lsymptom der gleichnamigen Kleinhirnhälfte angesehen w[illegible] [illegible] M. diesen Satz

durch die jetzt hier beigebrachte Krankengeschichte eines jungen Mannes, bei dem sich post mortem ein apfelsinengrofser Tumor des linken Okzipitallappens fand, welcher der linken Kleinhirnhälfte aufsafs und einen derben Druck auf dieselbe ausübte. Hemianopsie hatte sich intra vitam nicht nachweisen lassen infolge einer hochgradigen Stauungspapille. — M. nimmt an, dafs unbewufst fortwährend gewisse Nachrichten über die jeweiligen Spannungs- und Innervationsverhältnisse unserer Muskulatur der motorischen Grofshirnrinde zugeleitet werden. Diese Zuleitung geschieht durch die gleichseitige Kleinhirnhemisphäre. Der Ausfall dieser Leitung führt zu Ataxie, da sie zur Ausführung jeder präzisen Bewegung erforderlich ist. Da die genannte zentripetale Erregung unbewufst geschieht, fehlen bei Unterbrechung derselben klinisch nachweisbare Sensibilitätsstörungen. Als die Stätte, an welcher diese Nachrichten zuerst deponiert werden, um dann als fertige präformierte Elemente dem Grofshirn zur Verwertung bei den bewufsten Bewegungen zugeführt zu werden, betrachtet er das Kleinhirn. Ähnlich Bruns und Kohnstamm. Probst und Lewandowsky haben durch halbseitige Exstirpation des Kleinhirns typische Hemiataxie der gleichseitigen Extremitäten erzeugt. Umpfenbach.

C. Gulbenk. **Sur un cas de Dysantigrafie.** *Rev. Neurol.* 12, Année, Nr. 3. 1904.

G. teilt ein Symptomenbild mit, das zur Erklärung der intrazerebralen Vorgänge während des Schreibaktes herangezogen wird. Ein 70 jähriger Arzt zeigt neben einer rechtseitigen Facialisparese folgendes abnormes Verhalten beim Schreiben: nach Diktat schreibt er vollkommen richtig, beim Abschreiben schreibt er die ersten Zeilen gut, seine Leistungen werden nach einiger Zeit zunehmend schlechter, bis endlich die Schrift vollkommen unleserlich wird, diktierte man dem Patienten in diesem Stadium neuerdings, so konnte wieder in durchaus normaler Weise geschrieben werden.

G. erklärt die Störung folgendermafsen: Beim Schreiben bedienen wir uns gleichzeitig der Gesichtsbilder und der Wortklänge der niederzuschreibenden Worte; beim Abschreiben vorzüglich optischer Erinnerungsbilder, beim Schreiben nach Diktat setzen wir vorzüglich die Klangerinnerungen der inneren Sprache in Schriftzeichen um. Bei dem Kranken war das Schreibzentrum im Gebiete der II. Frontalwindung intakt geblieben, ebenso die Verbindung desselben mit dem Gehörszentrum und mit dem Zentrum, das den Vorstellungen der Schreibbewegungen vorsteht, während die Verbindung mit dem Sehzentrum eine Unterbrechung erfahren hatte. Im Mechanismus des Sprechens scheinen keine Störungen vorhanden gewesen zu sein. Aus der Mitteilung G.s geht nicht hervor, ob der Patient imstande gewesen ist, andere Zeichen als Schriftzeichen nachzumachen. Merzbacher (Florenz).

E. W. Scripture. **A new Machine for Tracing Speech Curves.** *American Journal of Science* 15, Juni 1903.

— **Über das Studium der Sprachkurven.** *Ostwalds Annalen der Naturphilosophie* 4, 1904.

Scripture nimmt die Sprachklänge mit einem Grammophon auf, läfst dann die galvanoplastische Matrize der Platte herstellen und davon wieder

einen Abdruck nach Art der im Handel befindlichen Grammophonplatten. Diese Platte läſst er durch einen Motor ganz langsam drehen, wobei in den Klangkurven ein Stift schleift, dessen Bewegung durch mehrfache Hebelübersetzung auf die endlose Papierrolle eines Kymographions übertragen wird. In der älteren Form des Apparates, die in der ersten der beiden obengenannten Arbeiten beschrieben ist, werden die Eindrücke auf einem Phonographenzylinder in ähnlicher Weise vergröſsert wiedergegeben.

Verf. will mit seiner Maschine, bzw. den mittels dieser gewonnenen Kurven die Sprache analysieren, nach Dauer und Stärke der einzelnen Klänge, nach der Tonhöhe der einzelnen Laute (Melodie der Sprache), aber auch den akustischen Charakter der Stimmlaute.

Es lohnt sich nicht und vor allem ist hier nicht der Ort dazu, die Mängel dieser Methode aufzudecken, die ja für jeden Sachverständigen auf der Hand liegen. Man weiſs nicht, soll man sich mehr über die stupende Unkenntnis auf dem Gebiet der Physik und der graphischen Technik wundern, oder über die Kühnheit, mit der der Autor es wagt, auf Grund von Kurven aus dieser schrecklichen Maschine die (von ihm noch dazu gründlich miſsverstandenen) Ergebnisse Hermanns auf dem Gebiete der Vokalforschung zu kritisieren und kurzweg als unrichtig abzutun. Gegen solch eine Art von Phonetik muſs denn doch energischer Protest eingelegt werden. W. A. Nagel (Berlin).

G. Santayana. **What is Aesthetics?** *Philos. Review* 13 (3), 320—327. 1904.

Wenn man das Wort „Ästhetik“ nicht künstlich definieren sondern so fassen will, daſs wirklich alle mit Kunst und Schönheit zusammenhängenden Fragen darunter fallen, so ist die Frage, ob Ästhetik ein Teil der Psychologie oder eine selbständige philosophische Wissenschaft ist, unlösbar. Es gibt dann überhaupt keine einheitliche ästhetische Wissenschaft sondern nur eine Kritik, die alle Seiten des Kunstwerkes berücksichtigen muſs. Jede Kunst, die wertvoll und bedeutend war, hing mit den moralischen, geistigen, religiösen Interessen der Menschheit aufs innigste zusammen. Man darf daher das Ästhetische nicht isolieren. Die Natur des ästhetischen Eindrucks, besonders dessen sinnliche Seiten, können nur durch eine naturwissenschaftliche Psychologie, das Ideal der Ästhetik nur durch die Moralphilosophie erklärt werden — in beiden aber kann das Ästhetische nicht isoliert, sondern nur im Zusammenhang mit anderen Funktionen behandelt werden.

S. hat ein starkes, richtiges Gefühl für die realen Zusammenhänge der Schönheit und Kunst mit unserem ganzen Leben und allen unseren Idealen. Aber er berücksichtigt zu wenig, daſs die ewig diskursive Wissenschaft durch ihre Begriffe erst die einzelnen Glieder isolieren muſs, ehe sie dann den intuitiv erschauten Zusammenhang zu einem begrifflich durchschauten machen kann. Hat „Schönheit“ und „Kunst“ überhaupt im Kerne eine bestimmte Bedeutung, so ist es eben Aufgabe der Wissenschaft, diese Bedeutung in einen scharfen Begriff zu fassen. Da dieser Begriff nur ein normativer Wertbegriff sein kann, so ist Ästhetik eine Wertwissenschaft — mag sie noch so viel Anleihen bei anderen Wissenschaften, besonders bei der

Psychologie, machen. Ob man alle Wertwissenschaften als „Moralphilosophie" zusammenfassen will, oder dies Wort, wie in Deutschland üblich, enger fafst, ist nur eine terminologische Frage. J. Cohn (Freiburg i. B.).

K. S. Laurila. **Versuch einer Stellungnahme zu den Hauptfragen der Kunstphilosophie I.** Helsingfors, Finnische Literaturges. Berlin, Mayer und Müller. 1903. 251 S. Mk. 5,00.

Laurila will eine Kunstphilosophie, die auf die für unser Leben wichtigen Fragen über die Bedeutung der Kunst, ihre Stellung zur Sittlichkeit usw. eine Antwort gibt, auf die Gefahr hin, „unwissenschaftlich und altmodisch" zu erscheinen. Diese entschlossene philosophische Gesinnung, der Ernst und die innere Notwendigkeit, mit der L. seine Probleme sich stellt, nötigen dem Leser höchste Achtung ab. Auch in der Tiefe des philosophischen Bedürfnisses und in der praktischen Abzweckung seines Nachdenkens ist L. dem Manne verwandt, dessen Theorie er wissenschaftlich zu stützen, auszubauen und zu berichtigen sucht: Leo Tolstoi.

Im ersten Kapitel sucht Laurila den Begriff der Kunstphilosophie zu gewinnen. Er bekämpft die Behauptung, die Erkenntnis sei Selbstzweck. Philosophie ist ihm vielmehr (S. 7) „ein rationelles Streben, von dem Wesen, dem Sinn und der Bedeutung des Seienden eine richtige Einsicht zu erlangen, um unsere eigene Stellung im Weltganzen richtig aufzufassen und unser Leben danach einrichten zu können." Ausführlich werden die Einwände gegen diese Definition widerlegt, besonders die Behauptung, dafs durch die praktische Abzweckung die Wissenschaftlichkeit der Philosophie aufgehoben sei. Entsprechend ist die Kunstphilosophie das Streben, Wesen, Sinn und Bedeutung der Kunst richtig aufzufassen, um unsere eigene Stellung zu dieser Seite des Menschenlebens richtig bestimmen zu können. Sie fragt nach Wesen, Ursprung, Zweck der Kunst sowie nach ihrer Stellung zur Sittlichkeit, zur Wirklichkeit und zur Religion (S. 34 f.). Mit Nachdruck trennt L. die Philosophie der Kunst von der Frage nach dem Naturschönen. Um diese Trennung zu betonen, lehnt er den Namen „Ästhetik" für seine Untersuchungen ab (S. 46 ff.).

Das 2. und 3. Kapitel sind der Frage nach dem Wesen der Kunst gewidmet. Sie unterscheiden sich so, dafs im 2. Kapitel die Methode der Untersuchung festgestellt wird und fremde Theorien nachgeprüft werden, im 3. die eigene Ansicht L.'s entwickelt und in ihre Konsequenzen verfolgt wird. L. lehnt die deduktive Methode ab, weil ihre Obersätze willkürlich sind; er verwirft auch die induktive, die aus der Vergleichung der Kunstwerke den Begriff der Kunst gewinnen will. Denn alle Werke, die irgendwo und irgendwann für Kunstwerke gehalten werden, kann keine Definition umfassen, die Auswahl sogenannter „Meisterwerke" aber bleibt willkürlich. Ob etwas ein Kunstwerk ist, beurteilen wir aus einer Forderung heraus, durch Vergleichung mit einem inneren Ideal. Dies Ideal gilt es bewufst zu machen, wenn man über das Wesen der Kunst ins klare kommen will. „Die einzige solide Grundlage einer Kunstdefinition ist das analysierte individuelle Kunstbewufstsein" (S. 61). Diese Methode hat mit dem, was Windelband Selbstbesinnung, was Referent kritische Wertwissenschaft nennt, viel mehr Verwandtschaft als mit den gewöhnlich „psycho-

logisch" genannten Verfahrungsarten. L. verwirft nun die Nachahmungstheorie sowohl in ihrer alten platonisch-aristotelischen Form als auch in der Gestalt, die KONRAD LANGE ihr gegeben hat. Ebenso entschieden lehnt er die „Schönheitstheorie" ab, die einen „Genufs" als Ziel der Kunst angibt und als deren Vertreter er merkwürdigerweise KANT ansieht. Die Theorie der Einfühlung und GROOS' Theorie der inneren Nachahmung tut er miteinander ab. Man kann diese kritischen Abschnitte nur als oberflächlich bezeichnen, denn die bekämpften Richtungen würden die Darstellung, die L. von ihnen gibt, nicht als treu anzuerkennen brauchen. Sich in die Motive anderer Denker zu versenken, ist nicht L.s Stärke. Aber auch die entschiedenste Polemik kann nur auf Grund eines innerlichen Verständnisses fruchtbar werden.

Seine eigene Theorie begründet L. zunächst so, dafs er sonst verwandte Fälle vergleicht, von denen der eine ein Kunstwerk ist, der andere nicht. Eine Photographie und eine Karikatur desselben Menschen, ein Polizeibericht über ein Ereignis und eine dieses Ereignis behandelnde Novelle, ein Landschaftsgemälde und ein Plan derselben Gegend werden so einander gegenübergestellt. Daraus ergibt sich schliefslich die Definition des Kunstwerks: „Das Kunstwerk ist ein sinnlich wahrnehmbarer Ausdruck des Gefühlslebens, welcher bewufst und absichtlich so gewählt und gestaltet ist, dafs er imstande ist, in anderen ähnliche Gefühle hervorzurufen, wie sie der Ausdrückende selbst gefühlt hat (und dessen eigentlicher Zweck eben darin besteht)" (S. 105). Diese Theorie ist vor L. von TOLSTOI aufgestellt, sonst aber nur in gelegentlichen Äufserungen nie wirklich systematisch vertreten worden. Unter den Einwänden gegen sie, die L. zu widerlegen sich bemüht, ist der bemerkenswerteste, dafs man doch aufser einer subjektiven allgemein eine objektive Kunst kenne. In Wahrheit besteht aber dieser Unterschied nur darin, dafs der subjektive Künstler seinen Eindruck, der objektive dagegen die Bedingungen seines Eindrucks gibt und die Dinge für sich sprechen läfst. Gefühlsansteckung ist auch sein Zweck, und er erreicht diesen Zweck durch die selbsttätige Auffassung des Anschauenden oft besser und sicherer als der subjektive Künstler (S. 113—119).

Während TOLSTOI für jedes Kunstwerk allgemeine Verständlichkeit, Wirkung auf alle Menschen fordert, betont L. die Relativität der Gefühlsansteckung. Ansteckend kann auf mich nur ein Gefühl wirken, dessen Grund ich billige. Nun wirkt aber dasselbe Ereignis auf die Menschen je nach ihrer intellektuellen oder moralischen Bildung sehr verschieden (S. 132) — also wird auch ein Kunstwerk nur soweit von mir mitempfunden werden, als ich selbst mit den Gesinnungen des Künstlers übereinstimme. Für die Bewertung einzelner Kunstwerke ergeben sich aus dem Prinzip LAURILAS drei normative Mafsstäbe: die Gröfse der ansteckenden Kraft, die Bedeutung der erzeugten Gefühle, endlich die moralische Berechtigung dieser Gefühle. Die beiden ersten Normen müssen erfüllt sein, damit ein Werk ein Kunstwerk, die dritte, damit es ein berechtigtes Kunstwerk sei. Alle drei sind in ihrer Erfüllung voneinander unabhängig, d. h. jede kann ohne die andere erfüllt sein; daraus ergeben sich scheinbar Schwierigkeiten

der Bewertung. Es spricht — bei der unkritischen Art des gemeinen Wortgebrauchs — nach L. nicht gegen diese Theorie, dafs sie den Begriff „Kunst“ enger fafst, als man gewöhnlich tut. Sie schliefst nämlich nicht nur alle Künste des Schmucks, sondern auch die Baukunst gänzlich aus.

Im vierten Kapitel wird zunächst eine Theorie der psychologischen Entstehung der Kunst gegeben, die nicht viel Bemerkenswertes hat, dann wird die Bedeutung der Kunst im Gesamtleben der Menschheit untersucht, und unter Ablehnung der Theorien des Selbstzwecks (l'art pour l'art), der Erholung, Ergänzung (Konr. Lange), Mitteilung (Tolstoi) der Satz aufgestellt: „Die Aufgabe der Kunst besteht darin, dafs sie die Bedeutung der Lebenserscheinungen und den Sinn des Lebens überhaupt in Gefühlswerten offenbart“ (S. 193). So wirkt sie zwar nicht direkt, doch aber „aus der Ferne“ auf das Leben ein.

Im fünften Kapitel wird das Verhältnis der Kunst zur Sittlichkeit behandelt. Unter Moral versteht L. dabei „den Inbegriff derjenigen Normen, welche die Menschen in ihrem Handeln allgemein befolgen müssen, wenn das Leben der Menschheit sich in derjenigen Richtung entwickeln soll, wo sein höchstes Ziel und Endzweck liegt“ (S. 205). Der Kunstwert und der moralische Wert sind, wie aus ihren Definitionen hervorgeht, verschieden und unabhängig voneinander. Da aber die Forderungen der Moral übergeordnet sind, so soll die Kunst moralisch sein. Diese Forderung bedeutet aber nicht etwa, dafs die Kunst der Moral direkter und unmittelbarer diene, als es ihrer Natur entspricht, auch nicht, dafs das Kunstwerk moralisierend sein soll. Will man die Moralität des einzelnen Kunstwerkes beurteilen, so mufs man vor allem den Irrtum aufgeben, dafs der moralische oder unmoralische Stoff als solcher dabei wesentlich in Betracht komme. Ebensowenig darf man glauben, dafs unsittliche Kunstwerke aus einer antimoralischen Absicht des Künstlers entstehen. Der Künstler will nur seine Gefühle in anderen erzeugen. Will er anderes — Moral oder Unmoral —, so ist er Moralisator oder Demoralisator, nicht mehr Künstler. Vielmehr stellt der Künstler die Dinge so dar, wie sie seinen Gefühlen erscheinen; und das so entstandene Werk ist moralisch, wenn des Künstlers Gefühle mit unseren moralischen Gefühlen übereinstimmen, unmoralisch, wenn sie ihnen widersprechen.

Das Verhältnis der Kunst zur Wirklichkeit und zur Religion beabsichtigt L. in einem zweiten Teile zu behandeln.

Wenn man Laurilas Theorie mit anderen Anschauungen vergleicht, so sieht man, dafs er der „Einfühlungstheorie“ sehr nahe steht. Er unterscheidet sich nur dadurch prinzipiell von ihr, dafs er im Kunstwerk wesentlich das Erzeugnis des Künstlers betont, während jene Theorie es als ein objektiv Gegebenes hinnimmt und daher auch der ästhetisch betrachteten Natur nähert. Auch suchen die bedeutenderen Vertreter der Einfühlungstheorie — vor allem Lipps — den formalen Eigentümlichkeiten des Kunstwerks gerecht zu werden, was Laurila versäumt. Diese Einseitigkeit seiner Auffassung ist wohl dadurch verschuldet, dafs er von vorn herein auf das Verhältnis von Kunst und Moral sein Hauptaugenmerk richtet. Überall macht sich die Vernachlässigung der formalen Seite geltend. So spricht L. bei Gelegenheit der Relativität der Gefühlsansteckung

nur von den Verschiedenheiten der intellektuellen, moralischen usw. Gefühle. Aber wichtiger noch ist hier die Verschiedenheit des Gefühlsausdruckes, in den neben allverbreiteten Ausdrucksbewegungen eine Fülle historischer und nationaler Elemente eingehen. Auch dafs LAURILA die Ausdrucksbedeutung des Schmuckes — die doch seit LOTZE anerkannt sein sollte — nicht versteht, und dafs er bei der Architektur von Raumwirkung nichts weifs, gehört hierher. Im Grunde hat L. augenscheinlich zur bildenden Kunst überhaupt kein Verhältnis, nur die Poesie, und zwar wesentlich die moderne Poesie, schwebt ihm vor. Solche Einseitigkeiten pflegt ein Ästhetiker sonst dadurch auszugleichen, dafs er sein Einzelbewufstsein zum allgemeinen Kulturbewufstsein zu erweitern sucht. Diese Bemühung vermifst man bei L. Die Selbstgewifsheit des moralischen Ich wird bei ihm an einigen Stellen zur Selbstgerechtigkeit.

Aber mag man auch von der vorgetragenen Theorie durchaus nicht überzeugt werden, der Ernst, mit dem hier das Nachdenken auf wahrhaft wichtige Probleme gerichtet wird, die einfache Konsequenz und ehrliche Klarheit der Ausführungen wird jedem hohe Achtung abnötigen.

COHN (Freiburg i. B.).

Z. TREVES. **L'énergie de contraction dans le travail musculaire volontaire et la fatigue nerveuse.** Avec 21 fig. dans le texte. *Archivio di Fisiologia* 1 (2), 171—198. 1904.

Der Verf. beschreibt eine neue Ergographenform, die, wie er behauptet, gestatte, sowohl die mechanische Arbeit, als auch die Energie der Kontraktion zu messen. Der Apparat wurde bereits auf dem 5. internationalen Kongrefs für Physiologie zu Turin vorgezeigt, ist aber seitdem modifiziert worden. Der Verf. benutzt gleichfalls den Mittelfinger der rechten Hand. Der Finger funktioniert auf einem Hebel, der dem Knochen möglichst parallel gestellt ist und sich um dieselbe Achse dreht. Dieser Hebel steht mit dem zu hebenden Gewichte so in Verbindung, dafs der oberflächliche Beugemuskel des Fingers bei langsamer Beugung (Arbeitsmessung) während des ganzen Ablaufs der Bewegung konstant belastet wird. Die Belastung kann dadurch variiert werden, dafs das Gewicht längs einer eisernen Stange verschoben wird. Da die Anzahl der Hebungen und die Hubhöhen am Apparate ablesbar sind, so hält der Verf. eine Registrierung für unnötig, weswegen die an anderen Formen befindliche graphische Vorrichtung hier fehlt. Durch Unterbrechung eines elektrischen Stromes wird der mit dem Instrumente Arbeitende davon unterrichtet, ob die Hebung vollständig war und wann eine Verminderung der Belastung sich als notwendig erweist. Der ganze Apparat ist einem festen Tische aufgeschraubt. Durch mehrere der Darstellung eingefügte Zeichnungen hat der Verf. das Verständnis zu erleichtern gesucht. — Bei Versuchen, die Energie der Kontraktion zu messen, läfst der Verf. die Hebungen nicht langsam, sondern mittels eines Ruckes ausführen. Es befindet sich für diesen Zweck an dem Apparate eine Vorrichtung, welche bewirkt, dafs die Rolle, welche das der Ablesung dienende (in Zentimeter eingeteilte) Band fortbewegt, in ihrer Umdrehung nicht gehemmt wird.

Der Verf. untersuchte sowohl den Einflufs, den die Belastung, als auch den, welchen der Rhythmus auf die Energie der Kontraktion ausübt, und gelangt zu dem Schlusse, dafs der Sitz der auf diese Weise hervorgerufenen, schwer abschätzbaren Ermüdung wahrscheinlich in den nervösen Zentren zu suchen sei. Indem der Verf. weiter ausführt, dafs er sich in einem Gegensatze zu der in der Physiologie herrschenden Ansicht befinde, nach welcher die Ermüdung in bezug auf den Organismus als eine schützende Funktion aufgefafst wird, sucht er zu zeigen, dafs seine Arbeit vielmehr ein experimenteller Beitrag zu WUNDTS Lehre von den Willkürbewegungen sei.

KIESOW (Turin).

A. HOFFMANN. **Berufswahl und Nervenleben.** Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens 26. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 1904. 26 S.

Die Erkrankungen des Nervensystems nehmen immer mehr zu. Die Widerstandsfähigkeit des einzelnen gegenüber den Schädlichkeiten, die sein Nervensystem treffen, ist eine individuell verschiedene. Diese Verschiedenheit liegt oft in ererbten Eigenschaften. Mancher Neurastheniker wird als solcher geboren. Auch ein von Geburt aus Gesunder kann nervenkrank werden. Vielfach ist das Berufsleben, wie es sich heute gestaltet hat, die Ursache der Nervenkrankheit. Dies wird im allgemeinen bei der Berufswahl zu wenig berücksichtigt. Bei der Wahl ist auf die Neigung Rücksicht zu nehmen. Zwiespalt zwischen Neigung und Beruf ist eine günstige Vorbedingung für den Ausbruch der Nervosität. Zuviel Begeisterung taugt auch nicht. Das Streben mufs sich nach den vorhandenen Kräften richten. Bei der Berufswahl mufs besonders auf eine etwa bestehende nervöse Veranlagung geachtet werden. Diese schildert H. ausführlich und weist auf die sog. Beschäftigungsneurose etc. hin. Interessant ist seine Statistik betr. Beruf und Neurasthenie, genommen aus seiner eigenen Praxis.

UMPFENBACH.

TH. TILING. **Individuelle Geistesartung und Geistesstörung.** Grenzfragen des Nerven- und Seelenbens 27. 1904. 58 S.

Zweck der Abhandlung ist, wie T. sagt, die Pathogenese der Geistesstörungen soviel als möglich psychogenetisch zu erklären, und eine disproportionale Anlage der Gemüts- und Geisteskräfte als die, wenn auch nicht ausreichende, so doch Hauptursache der Psychosen nachzuweisen. T. legt den Hauptwert auf die Individualpsychologie. Er zeigt zunächst, dafs die Gefühlssphäre bei allen geistigen Funktionen des Menschen der Hauptfaktor ist; sie trägt und leitet die Gedanken. Die Erfahrung zeigt, dafs im Menschenleben zuerst die Empfindungen und Gefühle da sind, und dafs die Begriffe sich erst später einstellen. Ein richtiges Verhältnis zwischen Gefühls- und Gedankenwelt ist Bedingung für das normale Leben und für hervorragende Leistungen; Verkümmerung oder Überwiegen des einen Faktors ergibt Anomalien und Perversitäten. Das Gemeinsame bei allen Desequilibres ist das Überwuchern einzelner oder mehrerer Leidenschaften; dadurch kann der Intellekt sich immer nur nach dieser einen Richtung entwickeln und zeugen. Alle sogenannten Charaktereigenschaften sind zusammengesetzt aus einer Summe von Gefühlen und Vorstellungen; erst wenn sie ihre

Beziehung zu Ort, Zeit und persönlicher Entwicklung entkleidet sind, gelangt man zu wenigen Grundqualitäten der Seele.

Bei jedem psychischen Prozeſs ist der Gefühlsfaktor der mächtigere; er bestimmt meist die Richtung, Kraft und Lebendigkeit der Gedanken, also auch ihre Wirkung auf die eigene Person und auf andere. Das ganze Wesen eines Menschen hängt von seinem Gemüt ab. Disharmonie zwischen Gefühlen und Gedanken stört die erspriefsliche Geistestätigkeit, ist die Ursache der psychischen Minderwertigkeit. T. bringt dann interessante Beispiele für die Entstehung von Anomalien und Perversitäten aus exzessiver oder abortiver Entwicklung der Grundqualitäten der menschlichen Seele. Der Übergang von der pathologischen Verstimmung zum Wahn oder eigentlichen Irresein geschieht allmählich; anatomische Verhältnisse sind dabei nicht maſsgebend, der psychologische Vorgang entscheidet über das fernere Schicksal. Das induzierte Irresein illustriert diesen Übergang wie ein Experiment. Sowohl für den Ausbruch des Irreseins wie für seine Weiterentwicklung sind die psychischen Grundqualitäten des Individuums das Wichtigste. Von Einfluſs sind aber auch die Erfahrung und Schulung des Geistes. T. will den Nachweis liefern, daſs die individuelle Eigenart des Kranken auch in der Psychose noch zu erkennen ist; Krankheit vermag die Individualität nicht auszulöschen. UMPFENBACH.

H SCHÜLE. **Über die Frage des Heiratens von früher Geisteskranken.** Leipzig, S. Hirzel. 1904. 26 S.

SCH. hält für die deklariert unheilbaren fortschreitenden Gehirnleiden ein Eheverbot für Rechtens. Hierzu rechnet er die Paralyse in allen Formen, die degenerativen Zykliker nach bereits mehrfachen Anfällen, die ethisch degenerierten Epileptiker und Hysterische, die chronischen Alkoholisten mit pathologischer Charakteränderung, schweren funktionellen als auch organischen Gehirnleiden. Für die genannten Zustände solle man etzt schon die Kodifizierung eines eventuellen Eheverbots anstreben. Die Erblichkeitsfrage muſs wieder mehr beachtet werden, die Aszendenz ist bis zu den Urgroſseltern zu verfolgen. Über den Geisteskranken selbst ist ine biologische Skizze zu erheben, namentlich ob er bloſs erblich disponiert st, oder ob schon eine degenerative, in geistigen Anomalien bereits der Kindheit und Jugend sich offenbarende Anlage vorliegt. Ferner kommt es uf eine möglichst sichere Prognosenstellung an, wo freilich noch viel Dunkel herrscht. Trotzdem sollen wir, rät SCH., jetzt schon prophylaktisch orgehen. Kranke sollen durch Entmündigung am Heiraten gehindert erden, von psychisch Defekten geschlossene Ehen sollen event. mit Hilfe on §§ 1333 BGB. angefochten werden. Nur die früher leichter psychisch rkrankten (einfache Melancholie, Manie, akute Verwirrtheit), die vollkommen eheilt sind, eine gute neurotische Ahnentafel aufweisen und auch eine itlich genügende Quarantäne gehalten haben, dürfen heiraten. Die Ehe t und bleibt nun einmal ein gewaltiges Memento für jeden psychisch inderwertigen. Zum Schluſs gibt SCH. ein ausführliches Schema für hnentafel und Familienstammbaum. UMPFENBACH.

E. Schultze. **Über Psychosen bei Militärgefangenen nebst Reformvorschlägen.** Eine klinische Studie. Jena, Fischer. 1904. 276 S. 6 M.

Die vorliegende Arbeit ist durchaus zeitgemäfs. Auch in der Armee nehmen die Geisteskrankheiten zu. Die Zahl der Erkrankten hat sich in den letzten 30 Jahren verdreifacht. Sch. hatte Gelegenheit, in 4 Jahren 32 geisteskranke Militärgefangene zu beobachten, deren Krankengeschichten in die zweite Hälfte des Buches verwiesen sind. Die klinischen Resultate über manisch-depressives Irresein, Dementia praecox, Imbezillität, Hysterie etc. werden zunächst mitgeteilt und sind zum Teil recht interessant. Die Militärgefangenen bieten natürlich keine völlig neuen Krankheitsbilder; eine Militärpsychose sui generis gibt es nicht. Und doch zeigen sich allerlei Differenzen in dieser Beziehung zwischen Militär und Zivil. In einer ganzen Reihe von Fällen war die Beurteilung und Diagnose offenbar ungemein schwierig, und weist Sch. mit Recht darauf hin, dafs in einer grofsen Zahl von Fällen die Beobachtungszeit recht reichlich zu bemessen sei, namentlich in den Fällen, wo Verdacht auf Simulation vorliegt. Je älter der Psychiater, desto vorsichtiger ist er mit der Diagnose Simulation.

Sch.s Reformvorschläge beziehen sich zum grofsen Teil auf das Vorleben des Soldaten. Bei der Rekrutierung genügt es nicht, zu konstatieren, dafs der Betreffende körperlich fehlerfrei ist und auf den ersten Blick einen geistig normalen, gesunden Eindruck macht. Alle psychisch irgendwie verdächtigen Individuen sollen vom Militärdienst möglichst von vornherein ferngehalten werden. Zunächst sollen ferngehalten werden alle, die in der Schule ausgesprochen schlecht gelernt haben. Leute, die das Pensum der Mittelschule oder des vierten Schuljahres nicht erreichten, taugen zum Militärdienst nicht. Die Lehrer sollten die betreffende Polizeibehörde, resp. die Aushebungskommission auf solche minderwertige Schüler aufmerksam machen. Wer vor dem militärpflichtigen Alter bereits geisteskrank war, gehört nicht ins Militär. Verdächtig sind auch solche, die schon an Fieberdelirien, Alkoholdelirium u. dergl. gelitten haben. Solche sollten vorher ebenso psychiatrisch untersucht werden, wie die jungen Burschen, die bereits mehrfach bestraft sind, die der Fürsorgeerziehung anheimfielen u. dgl. Macht sich ferner ein Soldat wiederholt auffällig durch sein Betragen, Widerspruch, Insubordination, so untersuche man ihn! Namentlich gilt dies auch für die Arbeitssoldaten. Sch. plädiert dafür, dafs jeder Soldat beim Eintritt einen Lebenslauf schreibt, den Offiziere und Militärärzte zu studieren haben. Damit die ersten Symptome einer beginnenden Psychose besser bemerkt werden, sollen nicht nur die Militärärzte besser geschult werden, sondern sollen auch Offiziere und Unteroffiziere durch Vorträge etc. über geistige Störungen, namentlich deren Anfangserscheinungen unterrichtet werden. Dabei wird auf Syphilis und Alkohol hingewiesen.

Schultzes Forderungen sind durchaus mäfsig und geeignet, bei allgemeiner Durchführung derselben seitens der Militärbehörden, sowohl die Zahl der Geisteskranken beim Militär zu verringern, als auch zu verhüten, dafs so mancher arme Kerl erst lange Zeit als widerspenstig, verbrecherisch oder als Simulant behandelt, und so in manchen Fällen eine Besserung oder Heilung unmöglich gemacht wird. Auch wird durch rechtzeitige Entfernung aller irgendwie psychisch Verdächtigen oder ausgesprochen Geisteskranken

aus der Armee die Zahl der Selbstmorde beim Militär sinken. Denn auch beim Militär ist der Selbstmord in vielen Fällen Folge von geistiger Abnormität oder Geisteskrankheit. UMPFENBACH.

R. WOLLENBERG. **Die Hypochondrie.** Wien, Alfred Hölder. 1904. 66 S. 1,60 M. (Spezielle Pathologie und Therapie XII. Teil I. Abt. 3.)

In dem Handbuch für spezielle Pathologie, das NOTHNAGEL in genanntem Verlag herausgibt, behandelt W. die Hypochondrie. Er beginnt damit zu schildern, wie der Krankheitsbegriff der Hypochondrie im Laufe der Zeiten verschiedentlich tiefgreifende Wandlungen erfahren hat. Schon GALENUS spricht von einem Morbus hypochondriacus. Auch HIPPOKRATES scheint die Krankheit bereits gekannt zu haben. Noch jetzt bestehen grofse Meinungsverschiedenheiten. Eine ganze Reihe Forscher verneinen die nosologische Selbständigkeit der Hypochondrie, wenn auch nicht alle bereit sind, dieselbe restlos in der Neurasthenie aufgehen zu lassen. W. unterscheidet mit anderen Autoren zwei Grundformen der Hypochondrie, die konstitutionelle und die akzidentelle, will damit aber nicht das Vorhandensein einer scharfen Grenze zwischen beiden Formen ausdrücken. Er kommt zum Schlufs, dafs die Hypochondrie als eigentliche Krankheit nicht aufrecht erhalten werden kann, dafs sie vielmehr nur einen psychopathologischen Zustand, eine krankhafte psychische Disposition besonderer Art darstellt. Der hypochondrische Zustand kommt nämlich bei Krankheitsformen der allerverschiedensten Art vor. UMPFENBACH.

LACHMUND. **Über vereinzelt auftretende Halluzinationen bei Epileptikern.** *Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol.* 15 (6), 434–444. 1904.

L. macht hier, unter Beibringung von 3 Krankenberichten, aufmerksam auf gewisse intravallär, d. h. ohne Beziehung zu Krampfanfällen bei den Epileptikern auftretende Sinnestäuschungen. Charakteristisch für dieselben ist, dafs sie nicht brüsk auftreten und schwinden, dafs dabei die Kriterien irgend welcher Bewufstseinsstörung, d. h. einer Störung des allgemeinen Assoziationszusammenhanges fehlen. Es besteht keine Amnesie. Während dieser Sinnestäuschungen ist die Sensibilität nicht gestört, die Schleimhautreflexe reagieren prompt, das Gesichtsfeld ist nicht verändert.

UMPFENBACH.

W. STEINBISS. **Über einen seltenen Fall transitorischer Bewufstseinsstörung.** *Archiv f. Krim.-Anthrop. u. Kriminalistik.* 15, 309—326. 1904.

Transitorische Bewufstseinsstörungen beobachtet man meistens bei Epileptikern und nach Alkoholintoxikation, seltener bei Hysterie und Neurasthenie. Sehr selten trifft man sie bei völlig Gesunden. Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen 28jährigen Krankenpfleger, völlig gesund, kein Alkoholiker. Er verläfst plötzlich bei Beginn der Nacht sein Bett, passiert in Eile verschiedene Türen, die er sorgfältig wieder abschliefst. Erst im Laufe des folgenden Vormittags kehrt er zurück mit mangelhafter und durchnäfster Kleidung und erkundigt sich zunächst, ob ein gewisser Kranker wieder zur Anstalt zurückgebracht sei. Er habe abends gemerkt, dafs er entwich, sei ihm deshalb nachgeeilt, bis er ihn auf einmal aus dem Auge verlor, wobei er zugleich merkte, dafs er selbst bis zum Halse in

einem Sumpfe steckte. Da er den Kranken nicht mehr sah, sei er nach der Anstalt zurückgegangen. Einzelheiten über die nächtliche Wanderung kann er nicht angeben. Er ist sehr überrascht, zu hören, dafs der betr. die Anstalt überhaupt nicht verlassen hat, und kann sich nur schwer entschliefsen, die Erlebnisse der letzten Nacht für krankhaft anzusehen. — Die vorstehende Geistesstörung erlebte der Pfleger vor 4 Jahren; weder vorher, noch nachher hat er einen ähnlichen Zustand durchgemacht. Epilepsie, Hysterie etc. sind auszuschliefsen. Der Zustand schliefst sich den mit den Namen Schlafwandel, Schlafwachen usw. bezeichneten Gruppen von Bewufstseinsstörungen an. Vom Traumerlebnis zur Traumhandlung ist nur ein Schritt, nämlich der, dafs gelegentlich im Traum und in Verbindung mit dem Inhalt desselben die zur entsprechenden Handlung notwendigen motorischen Zentren miterregt werden, und es so zur Auslösung psychomotorischer Reflexe kommt, die wie der Traum selbst unterbewufst bleiben. UMPFENBACH.

R. KUTNER. **Zur Diagnostik des pathologischen Rausches (Störungen der Reflexe).** *Deutsche mediz. Wochenschr.*, Nr. 29. 1904.

Die träge Pupillenreaktion findet sich nicht nur bei der akuten Alkoholvergiftung des psychisch Normalen, sondern auch bei den sog. pathologischen Rauschzuständen. In den fünf von K. hier beigebrachten derartigen Rauschzuständen fand sich nur einmal eine normale Lichtreaktion bei mittelweiten Pupillen, in allen übrigen Fällen bestand deutlich träge Lichtreaktion, einmal bei maximal erweiterten, sonst bei mittelweiten gleichen Pupillen. Im normalen Rausch findet eine Steigerung der Sehnenreflexe statt, die CRAMER auf eine Lähmung der zerebralen reflexhemmenden Zentren zurückführt. In seinen fünf Fällen von pathologischem Rausch fand dagegen K. eine hochgradige Steigerung der passiven Beweglichkeit der Glieder, bzw. Hypotonie und Fehlen, bzw. Schwäche der Sehnenreflexe (Patellar-, Achilles- und Trizepsreflex). Die Hautreflexe waren bald vorhanden, bald fehlten sie. Konjunktival- und Kornealreflex waren stets vorhanden. K. will dieses Verhalten der Sehnenreflexe sich erklären durch eine Störung in der Funktion der intramedullär gelegenen sog. inneren Reflexbogen, von Assoziationsbahnen, gleichsam ein Analogon der mit der psychischen Störung einhergehenden Affektion von Assoziationsbahnen des Grofshirns. Damit wäre auch das Verhalten der Lichtreaktion der Pupillen erklärt. Die akute Alkoholvergiftung betrifft somit nicht nur das Grofshirn, sondern auch das Rückenmark und vielleicht auch die peripheren Nerven. UMPFENBACH.

A. PILCZ. **Beiträge zur Lehre von der progressiven Paralyse.** *Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol.* 25, 97—105. 1904.

Die progressive Paralyse ist eine Allgemeinerkrankung des Gesamtorganismus, nicht nur des Gehirns. Dafür sprechen: das Verhalten des Körpergewichts, der Temperatur, des Blutdrucks, die Veränderungen der neuromuskulären Erregbarkeit, die Herabsetzung der bakteroiden Eigenschaft des Paralytikerserums, die Herabsetzung der Isotonie des Blutes und seine gesteigerte Giftigkeit, die zahlreichen vasomotorisch-trophischen Störungen, die alimentäre Glykosurie etc. P. hat von 896 Paralytikern Leber und

Nebennieren histologisch untersucht. In 328 Fällen war die Leber krankhaft verändert, die Niere 290 mal, die Milz in 227 Fällen atrophisch. Dagegen fand sich Tuberkulose relativ selten, nämlich in 10% der Paralytiker gegen 26% anderer Psychosen. Bei Paralytikern kommen demnach Erkrankungen innerer Organe in einer Häufigkeit, Ausdehnung und Qualität vor, dafs sie einerseits nicht als zufällige Komplikationen angesprochen werden können, andererseits ist es unmöglich, sie als durch den zerebralen Prozefs bedingt zu erklären. Sie sind Ausdruck einer schweren Allgemeinerkrankung; sie müssen als koordiniert aufgefafst werden dem pathalogisch-anatomischen Befunde im Zentralnervensystem. UMPFENBACH.

P. NÄCKE. **Ein Besuch bei den Homosexuellen in Berlin. Mit Bemerkungen über Homosexualität.** *Archiv f. Krim.-Anthropol. u. Kriminalistik.* **15**, 244—263. 1904.

Auf die interessanten Erlebnisse NÄCKES in Berlin kann hier nur aufmerksam gemacht werden. Man schätzt die Zahl der Homosexuellen in Berlin auf 20—40000, in Hamburg auf 5000, für ganz Deutschland auf über 1 Million, d. h. $1^1/_2$—2% der Bevölkerung. N. ist sehr geneigt, die Homosexualität als eine normale seltenere Varietät des Geschlechtslebens anzusehen, höchstens als Anomalie, leichte Mifsbildung, nicht aber als Krankheit. Homosexualität allein für sich will er nicht als Stigma bezeichnen, höchstens als ein nur leichtes. Nur bei Gegenwart weiterer Stigmen kann man von wirklicher Entartung sprechen. Schwere Degeneration findet man selten bei den Homosexuellen. Die meisten Homosexuellen denken und fühlen und unterhalten sich genau so wie die Heterosexuellen.

UMPFENBACH.

W. GRAVÈS. **Über Lückenbildung zwischen den einzelnen Zähnen; ein frühdiagnostisches und bisher wenig bekanntes Zeichen der Akromegalie.** *Monatsschrift f. Psychiat. u. Neurol.* **16** (1) 18—48. 1904.

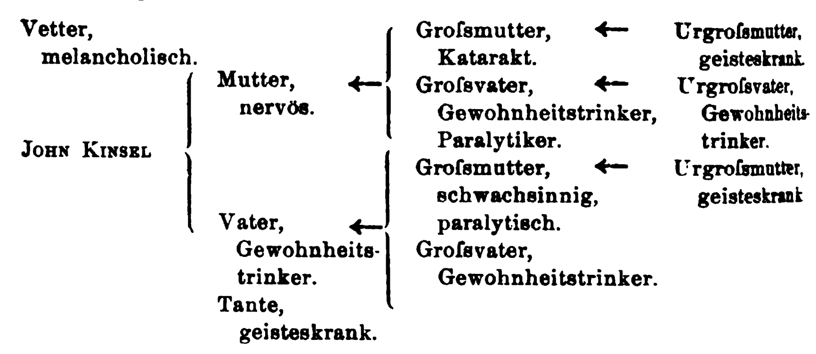
G. weist von neuem auf die Lücken hin, die man bei Akromegalie am nterkiefer zwischen den medialen und lateralen Schneidezähnen und wischen letzteren und den Eckzähnen findet. Der Nachweis von ZSIGMONDYS iterstitiären Reibungsflächen ist beweisend für das spätere Entstehen der ücken, die Zähne haben danach vorher dicht beieinander gestanden. Beim ranium progenium, welches durch Akromegalie verursacht ist, zeigen die chneidezähne an den Abnutzungsflächen ihre früheren Artikulationserhältnisse. Der Kiefer nimmt bei Akromegalie in allen Abschnitten an röfse zu. Die Zähne nehmen an der Vergröfserung nicht teil; daher die ücken. — Wie G. an drei eigenen Fällen zeigt und durch die Literatur estätigt findet, entstehen die Lücken schon sehr bald, bevor die Progenie höherem Mafse sichtbar wird; sie nahm allmählich an Gröfse zu. Die ücken betreffen nur den Unterkiefer. Sie sind diagnostisch wichtig.

UMPFENBACH.

B. CUTTEN. **The Case of John Kinsel.** *Psychol. Review* **10** (5), 465—497; (6), 615—632. 1903.

JOHN KINSEL wurde geboren und wuchs auf in ländlicher Umgebung.

Seine ererbte neurotische Anlage wird einleuchtend, wenn man einen Blick auf die folgende Tabelle wirft:



Diese Abstammung läfst Abnormalität erwarten. Aufserdem ist zu berücksichtigen, dafs er im Alter von vier Jahren infolge eines Unfalls aus dem Wagen geschleudert wurde und einen Schädelbruch erlitt. Er war stets nervös und stotterte vom vierten bis zwölften Lebensjahr. Später stotterte er nur, wenn er andere stottern hörte. Er hatte stets lebhafte Träume. Ziemlich früh stellte sich Nachtwandeln ein. Starke Kopfschmerzen waren häufig, veranlafst wahrscheinlich durch Katarakt auf beiden Augen. Er war ein guter Schüler. Im 20. Lebensjahr wurde er College-Student. Die vier Collegejahre sind psychologisch am interessantesten und werden daher vom Verf. eingehend beschrieben.

Während des ersten Jahres zeigten sich nur wenige Anzeichen von Abnormalität. Er hatte manchmal unter geschwollenen Händen zu leiden. Aufserdem machte sich ein ungewöhnliches Schlafbedürfnis bemerkbar.

Im zweiten Jahre entwickelte sich Somnambulismus. Verf. unterscheidet vier Stadien in der Entwicklung seines abnormen Verhaltens: 1. schlafend im Liegen mit geschlossenen Augen, 2. schlafend im Sitzen mit geschlossenen Augen, 3. schlafend im Gehen mit geschlossenen Augen, 4. schlafend im Gehen mit geöffneten Augen, und alle die gewöhnlichen Pflichten des Lebens ausführend. Das erste Stadium entwickelte sich im ersten Collegejahr. Seine Freunde bemerkten, dafs er Suggestionen empfing, Fragen beantwortete, und ungewöhnlichen Witz zeigte, während er schlief. Er stand in diesem Zustande auf, tanzte im Zimmer umher, während seine Freunde Gesänge anstimmten betreffend die Einweihung junger Studenten, und ging selber durch solche Zeremonien hindurch. Später pflegte er Knüttelreime in diesem Zustande zu erfinden und mit grofser Geschwindigkeit herzusagen. Auch hatte er Reihen fortgesetzter Träume, an die er sich in wachem Zustande erinnerte. Doch konnte er sich nicht an das erinnern, was er in seinem abnormen Schlafzustande erlebte. Am Ende des Jahres bewegte er sich, safs aufrecht und rauchte in diesem Zustande. Es war häufig möglich ihn aufzuwecken, indem man sein Gesicht streichelte.

Im Anfange des dritten Jahres war Nachtwandeln häufig: er ging umher mit geschlossenen Augen, ohne sich zu verletzen. Dies Nacht-

wandeln scheint jedoch in keiner Verbindung mit dem besprochenen schlafartigen Zustande zu sein. Er begann nun in seinem Schlafzustande aufrecht zu sitzen und Anteil zu nehmen an dem, was im Zimmer um ihn herum vorging, doch mit geschlossenen Augen. Er gab Zeichen gröfserer Begabung im Schlafzustande als im wachen. Sein Gedächtnis schien besser zu sein. Er konnte sechs Zeilen griechischer Prosa wiederholen, nachdem er nur einen Blick darauf geworfen hatte. Gegen Ende des dritten Jahres fing er an, aufserhalb des Hauses umherzugehen, mit scheinbar geschlossenen Augen, ohne sich zu verletzen. Am Ende des Collegejahres, im Frühling, hatte er einige epileptische Anfälle.

Am Anfange des vierten Jahres, im Herbst, pflegte er noch mit geschlossenen Augen umherzugehen. Die Fähigkeiten, die er nun zeigte, erschienen einigen seiner Mitstudenten übernatürlich. Z. B. machte er *einst* schachspielende Freunde auf die Möglichkeit eines übersehenen Zuges aufmerksam, während sich das Schachbrett zwei Fufs über seinem Kopfe befand. Auch spielte er Schach, und gewann, mit verbundenen Augen. In der Mitte des vierten (Schlufs-) Jahres fing er an, in seinem Schlafzustande mit offenen Augen sich zu bewegen, wie im normalen Zustande. Im normalen Zustande erinnerte er sich an nichts, was im Schlafzustande stattgefunden hatte. Im letzteren jedoch hatte er Gedächtnis für beide Zustände. Ein bedeutender Unterschied in seinem Charakter stellte sich heraus. Gewöhnlich war er angenehm und liebenswürdig im Umgange, im Schlafzustande aber war er leicht erregbar, streitsüchtig, leichtsinnig in Geldangelegenheiten und dem Trunk zugeneigt. Er schien fast jede moralische Kontrolle über sich verloren zu haben. Auch waren seine Körperkräfte herabgemindert. Es wurde immer schwerer für seine Umgebung zu konstatieren, ob er sich im normalen oder im Schlafzustande befand, und oft wufste er es schliefslich selber nicht. Die einzige sichere Methode, um dies zu entscheiden, war eine Prüfung seines Gedächtnisses für Ereignisse, die sich im Schlafzustande zugetragen hatten. Er fiel besonders eicht in den Schlafzustand, wenn er angestrengt gearbeitet hatte und müde war. Sein längster Schlafzustand dauerte vier Tage und zwei Stunden. Er wurde verschiedene Male hypnotisiert und ein Versuch wurde gemacht, s ihm zu ermöglichen, sich selber aus dem Schlafzustande zu erwecken lurch Händeklatschen oder ähnliches. Im grofsen und ganzen war dieser Versuch erfolgreich. Er wurde auch einmal hypnotisiert, um ihn in seinen Schlafzustand zu versetzen, als er an einer Prüfung teilzunehmen hatte, ür die er sich im Schlafzustande vorbereitet hatte.

Polarer Katarakt war so ausgedehnt, dafs er auf einem Auge nur $^{15}/_{70}$, uf dem anderen sogar nur $^{10}/_{70}$ seines Sehvermögens besafs. Einer der rzte, die ihn behandelten, nahm an, dafs sein gewohnheitsmäfsiges Hinbersehen über die Katarakte Autohypnose veranlafste, und dafs diese ihn i seinen Schlafzustand versetzte. Verf. untersuchte ihn in der Hypnose. Insel sagte, dafs dies ein dritter Zustand sei, verschieden von beiden nderen, dafs er jedoch in der Hypnose an beide andere sich erinnere. r gab Proben eines merkwürdigen Gedächtnisses in der Hypnose.

Kinsels Augen wurden nach Verlassen des Colleges durch Operation

bedeutend gebessert. Seit 1898 ist kein Zeichen einer gespaltenen Persönlichkeit an ihm bemerkbar geworden. Im Jahre 1900 entwickelte sich Trunksucht, ein unter seinen Vorfahren gewöhnlicher Fall. Im vierten Collegejahr trank er, wenn er im Schlafzustande war, nicht aber im normalen Zustande. Im letzteren fing er erst ein Jahr nach Verlassen des College an zu trinken. Seine Anfälle von Trunksucht kamen nun monatlich und dauerten mehrere Tage. Hiervon wurde er geheilt durch hypnotische Suggestion von seiten des Verf.s. Gegenwärtig ist er ganz normal, frei von Epilepsie, gespaltener Persönlichkeit und Trunksucht.

Verf. diskutiert nun die theoretische Seite des Falles, namentlich die Ursachen und die Spaltung der Persönlichkeit. Er kommt zu dem Schlufs, dafs der Schlafzustand als das Äquivalent epileptischer Anfälle und die spätere Trunksucht als das Äquivalent des Schlafzustandes anzusehen sind. Die erwähnte Schädelverletzung würde allein eine genügende Ursache für Epilepsie sein, selbst wenn die vererbten Anlagen anders wären. Als die erregenden Ursachen des abnormalen Zustandes betrachtet er angestrengtes Studium unter ungünstigen Bedingungen und vielleicht Autohypnosis, hervorgerufen durch das ermüdende Hinübersehen über die Katarakte. Der Schlafzustand hatte eine gewisse Ähnlichkeit mit einem hypnotischen Zustande. Die allmähliche Anpassung an den Zustand war besonders ähnlich. Zunächst war blofse Suggestibilität vorhanden; später zeigte sich mehr und mehr Spontaneität, als er sich an seinen neuen Zustand gewöhnte. Sein Gedächtnis folgte denselben Gesetzen, die in der Hypnose zu beobachten sind. Seine normalen Fähigkeiten waren etwas gesteigert.

Verf. diskutiert schliefslich das Problem der gespaltenen Persönlichkeit. Als charakteristisch für eine Persönlichkeit betrachtet er 1. das individuelle Gedächtnis, 2. die Kontrolle der Handlungen. Er betont, dafs zwischen einfacher Amnesie und vollständiger Teilung von Gedächtnissystemen unendlich viele Zwischenstufen bestehen. Wir nehmen jedoch nicht an, dafs eine andere Persönlichkeit Einzug in unseren Körper gehalten und die ursprüngliche Persönlichkeit daraus verdrängt hat, wenn wir etwas vergessen haben. Vergefslichkeit bedeutet nichts als eine Unterbrechung von Assoziationen. Wir sollten daher auch nicht von doppelter Persönlichkeit sprechen, wenn die Unterbrechung der Assoziationen so umfangreich ist wie im Falle Kinsels, da der Unterschied doch immer nur ein gradueller ist. Ebensowenig würden wir von einer Auswechselung von Persönlichkeiten sprechen, wenn wir einmal in der Leidenschaft die gewöhnliche Kontrolle unserer Handlungen verloren und etwas getan haben, dessen wir uns später schämen. Man kann deshalb auch den Verlust der Kontrolle seiner Handlungen in Kinsels Fall nicht als einen Verlust seiner Persönlichkeit betrachten. Auch hier handelt es sich nur um graduelle Unterschiede.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

Binet-Sanglé. **Le prophète Samuel.** *Annales médico-psychologiques.* 1903/04.

Der Prophet Samuel war ein „Dégénéré cérébral". Von haus aus belastet, war er sehr beeinflufsbar, schwärmerisch. Auf dem Boden dieser hohen Reizbarkeit und Suggestibilität entwickelten sich zahlreiche Sinnes-

täuschungen, die sich mit expansiven religiösen Wahnideen kombinierten. Sie bestimmten sein Handeln, seine rücksichtslosen egoistischen Impulse.

SPIELMEYER (Freiburg i. B.).

A. PICK. **Über einige bedeutsame Psycho-Neurosen des Kindesalters.** Sammlung zwangloser Abhandlungen aus dem Gebiete der Nerven- und Geisteskrankheiten, herausgegeben von Prof. Dr. A. HOCHE. 5 (1), 26 S. 1904. 0,80 M.

Der Aufsatz des geschätzten Prager Psychiaters bietet in der anspruchslosen Form eines Vortrages eine reiche Fülle von Beobachtungen und Anregungen, die seine Lektüre lehr- und genufsreich machen. Aus dem grofsen, im Titel genannten Gebiete greift Verf. einige bisher weniger studierte Kapitel heraus: die sogenannten Fugues (den Wandertrieb), die Tics, die Zwangsvorstellungen und die damit zusammenhängende Skrupulosität, endlich die pathologische Träumerei. Die psychasthenische Grundlage, die Beziehungen zur Epilepsie und zur Hysterie, die auslösenden äufseren, wie die psychologischen Momente schildert Verf. an der Hand eigener geistvoll analysierter Beobachtungen und weist auf alle Konsequenzen hin, welche nicht nur die Ärzte, sondern auch die Juristen und die Pädagogen zu ziehen haben. Bemerkenswert ist, um nur einen wichtigen Punkt zu erwähnen, dafs der Wandertrieb nach dem Urteile des Verf.s nicht ohne weiteres als Äquivalent der Epilepsie aufgefafst werden darf, wie es vielfach geschieht.

Den Schlufs der Arbeit bildet eine Auseinandersetzung über die verschiedenen Arten der Nervosität bzw. Abartung vom Durchschnittstypus und ein Hinweis auf die hohe Bedeutung der Affekte oder ganz allgemein des Gemütslebens für die Herbeiführung oder Verhütung funktioneller Nervenleiden. Hier bekennt sich der Verf. als Gegner des „schiffbrüchigen Intellektualismus", der mit seiner Überschätzung des Wissens viel Unheil verschuldet habe.

THIEMICH (Breslau).

M. PROBST. **Gehirn und Seele des Kindes.** Sammlung von Abhandlungen aus dem Gebiete der pädagogischen Psychologie und Physiologie, herausgegeben von TH. ZIEGLER und TH. ZIEHEN, 7 (2 u. 3). 148 S. 1904. 4 M.

Der als Vorstand des hirnanatomischen Laboratoriums der N.-Ö. Landesirrenanstalt in Wien durch eine Reihe wertvoller wissenschaftlicher Arbeiten rühmlich bekannte Verfasser gibt in dem vorliegenden Buche eine sehr eingehende Darstellung unserer derzeitigen Kenntnisse der anatomischen und physiologischen Entwicklung des embryonalen und kindlichen Nervensystems.

Das gesamte Material wird in drei Hauptabschnitten vorgeführt. Der erste behandelt „die anatomischen Eigenheiten des kindlichen Gehirns" (Wachstum, Furchung), der zweite sehr eingehend und klar „die histologischen Eigenheiten" und der dritte die „physiologischen Eigenheiten des kindlichen Gehirns".

Am Schlusse ist ein umfangreiches Literaturverzeichnis angefügt.

Es liegt in der Natur des Gegenstandes, dafs der weitaus gröfste Teil des Buches sachlich referierender Art ist, doch hat der Verf. da und dort

fühlbare Lücken auch durch eigene anatomische Untersuchungen ausgefüllt, die noch nicht anderweitig veröffentlicht sind.

Aus dem ersten Teile sei als besonders interessant für die Leser dieser Zeitschrift die Schilderung der relativen Gröfsenverhältnisse des Gehirns und seiner Teile zum Gesamtorganismus hervorgehoben, weil diese Dinge vornehmlich mit Bezug auf die früh bemerkbaren Verschiedenheiten der beiden Geschlechter oft und häufig unrichtig dargestellt worden sind. Im zweiten Teile, dessen genaues Studium sehr viel Hirnanatomie erfordert, kommen u. a. die Flechsigschen Lehren von den Assoziations- und den Projektionsfeldern zu sachlicher Besprechung.

Schwächer scheint dem Ref. der dritte physiologische Abschnitt zu sein. Hier, wo nicht der Tierversuch und das Laboratorium allein entscheidet, sondern die Beobachtung am Lebenden ihr Recht fordert, scheint dem Verf. die auf Erfahrung beruhende Kritik zu fehlen, ohne die auch eine wesentlich referierende Darstellung nicht gut werden kann. Überdies ist auch die Literatur hier nicht ausreichend berücksichtigt und ältere, nicht mehr unbestrittene Anschauungen werden als vollgültig vorgeführt. Ref. hofft nicht den Vorwurf persönlicher Eitelkeit zu verdienen, wenn er hervorhebt, dafs seine schon vor mehreren Jahren an leicht zugänglichen Stellen publizierten Untersuchungen über die sogenannte „physiologische Spasmophilie“ (Krampfdisposition) ohne ersichtlichen Grund ignoriert sind. Und doch sind dieselben geeignet, der ganzen von Soltmann inaugurierten Lehre den Boden zu entziehen, nach welcher das häufige Auftreten von Krämpfen im Säuglings- und frühen Kindesalter sich aus der normalen Nervenkonstitution dieses Lebensalters erklären soll. Dabei ist die Soltmannsche Lehre ausführlich geschildert. Thiemich (Breslau).

A. Sickinger. **Organisation grofser Volksschulkörper nach der Leistungsfähigkeit der Kinder.** Vortrag. Mannheim, Bensheimer. 1904. 35 S. Mk. 0,80.

J. Moses. **Das Sonderklassensystem der Mannheimer Volksschule.** Ein Beitrag zur Hygiene des Unterrichts. Mannheim, Bensheimer. 1904. 70 S. Mk. 0,70.

Die Organisation der Mannheimer Volksschule will folgendem (durch sorgsame statistische Erhebungen erwiesenem) Übelstande der üblichen Organisation grofser Volksschulkörper abhelfen: „In den grofsen Volksschulkörpern durchläuft nicht einmal die Hälfte aller Kinder innerhalb der gesetzlichen Schulpflicht die Schule regelrecht, über die Hälfte aller Kinder erleidet 1, 2, 3 und mehrmal Schiffbruch, tritt mit einer verstümmelten und unzulänglichen Schulbildung ins Leben hinaus und, was noch schlimmer ist, ohne Gewöhnung an intensives, fleifsiges und gewissenhaftes Arbeiten, der köstlichsten Frucht rationeller Schulerziehung, ohne Vertrauen auf die eigene Kraft, ohne Arbeitswilligkeit und Arbeitsfreudigkeit (Sickinger S. 17). Diesen argen Mifsständen will man in Mannheim durch folgende Mafsnahmen begegnen: „1. Die Schüler eines gröfseren Volksschulganzen sind in mindestens drei Kategorien zu gruppieren: a) in besser befähigte, b) in minder befähigte, c) in schwach befähigte (Schwachsinnige)“. Aus pädagogischen, ethischen und sozialen Gründen kommt diese Gliederung nur in der inneren Organisation zum Ausdruck und tritt nach aufsen nicht hervor.

Die Kategorien entsprechen der „tatsächlichen Leistungsfähigkeit der Schüler“ und schliefsen sich doch der bisherigen Gepflogenheit bei Versetzungen und Rückversetzungen an. Neben den Hauptklassen (für besser Befähigte) hat man in Mannheim folgende „Förderklassen“ eingerichtet für die minder befähigten und unregelmäfsig geförderten Schüler: a) Wiederholungsklassen für die unteren Schuljahre, b) Abschlufsklassen für die oberen Jahre. Die Wiederholungs- und Abschlufsklassen bilden zusammen zu dem 8-, bzw. 7stufigen System der Hauptklassenreihe eine 6-, bzw. 5stufige Parallelklassenreihe, in der bei beschränktem „Stoffausmafs“ ein schulmäfsig abgerundeter Bildungsabschlufs herbeigeführt wird; für die sehr schwach befähigten Schüler hat man Hilfsklassen eingerichtet, die zwar im allgemeinen den üblichen gleichen, aber durch „die als Zwischenstufe eingerichteten Wiederholungsklassen den nicht zu unterschätzenden Vorteil zuverlässigerer Auswahl und leichterer Rückversetzung des in Betracht kommenden Schülermaterials geniefsen.“ Innerhalb des Systems besteht für den einzelnen Schüler Bewegungsfreiheit derart, dafs gesteigerte Leistungsfähigkeit jederzeit einen Übertritt in die entsprechenden Normalklassen gestattet.

Die Mannheimer Organisation wird gegenwärtig in der pädagogischen Presse lebhaft besprochen; man vergifst aber zumeist, dafs sie eine Organisation der Konzessionen gegenüber der gewiesenen Einrichtung ist und verfehlt so leicht den richtigen Standpunkt in der Beurteilung und Wertung. Marx Lobsien (Kiel).

R. Sommer. **Kriminalpsychologie und strafrechtliche Psychopathologie auf naturwissenschaftlicher Grundlage.** Mit 18 Abbildungen. Leipzig. J. A. Barth. 1904. 388 S. 11,50 M.

Sommer hat seine Methode der Untersuchung mit systematischer Messung von Reiz und Wirkung auch auf die rechtbrechenden Menschen übertragen und den Versuch gemacht, die Frage des Kausalzusammenhanges von psychischen Vorgängen und Handlungen mit Hilfe von analytischen Methoden zu prüfen. Er gelangte so zur Lehre eines gesetzmäfsigen Zusammenhanges zwischen Charakter, äufseren Einflüssen und Handlungen, und zwar hat er aus dem psychiatrischen Gebiete nur diejenigen Punkte genauer behandelt, die für die Kriminalpsychologie eine grundlegende Bedeutung haben, speziell die Anfälle von Geistesstörung, die eine genaue Analyse der Handlung in besonderem Mafse erfordern, ferner die Zustände von angeborenem Schwachsinn und von den erworbenen Schwächezuständen, und endlich diejenigen, die ihren endogenen Charakter deutlich erkennen lassen.

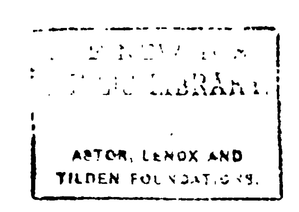
Das vorliegende Buch schliefst sich somit eng an die früheren Arbeiten Sommers zur methodischen Forschung psychischer Vorgänge an. Er geht dabei über die Grenzbestimmungen hinaus und zieht die Erkennung des gesamten Geisteszustandes eines Menschen in den Bereich seiner Untersuchung, und er erblickt in der Durchführung dieser Untersuchung auf dem Boden der Naturwissenschaft, unterstützt von allen Hilfsmitteln der Morphologie, Physiologie, Psychologie und Psychopathologie, die Aufgabe

der Kriminalanthropologie und zugleich die wissenschaftliche Voraussetzung zu einer möglichst wirksamen Bekämpfung der Verbrechen. Der Grundgedanke seiner Ausführungen liegt in der Annahme des Determiniertseins der verbrecherischen Handlungen, d. h. in der Lehre, dafs alle Naturereignisse, also auch alle menschlichen Handlungen durch innere Bedingungen und äufsere Verhältnisse notwendig bedingt sind, im speziellen, dafs die verbrecherischen Handlungen als Resultat aus der angeborenen Anlage des Menschen und den exogenen, d. h. von aufsen wirkenden Momenten zu erklären sind.

In der konsequenten Durchführung dieser Lehre liegt die besondere Anziehungskraft des vortrefflichen Buches, das einen weiteren Vorstofs auf dem heifs umstrittenen Gebiete des Strafrechts darstellt, und dessen Studium daher allen Beteiligten und nicht zum wenigsten den Juristen auf das angelegentlichste zu empfehlen ist. PELMAN.

P. NÄCKE. **Die Überempfindlichkeit gewisser Sinne als ein möglicher kriminogener Faktor.** *Archiv f. Krim.-Anthropol. u. Kriminalistik.* **15**, 375—385. 1904.

An der Hand von zwei Krankengeschichten macht N. darauf aufmerksam, dafs geistig gesunde und geisteskranke Menschen durch eine Überempfindlichkeit gewisser Sinne reizbar, heftig, zu Wutausbrüchen geneigt werden. Unter Hyperästhesie der Sinnesorgane versteht man eine gröfsere Empfindlichkeit derselben, welche meist Lust- oder Unlustgefühle auslöst und zwar letztere häufiger. Dies kann Folge abnormer Zustände des peripheren Endapparates sein, aber auch in den zentralen Sinnesapparaten der Grofshirnrinde bedingt sein. Die Empfindlichkeit wechselt auch bei normalen Menschen mehr als man bisher weifs. Meist handelt es sich um eine Überempfindlichkeit des Gehörs, seltener der anderen Sinne. Wie N. nachweist, ist schon beim Normalen die Möglichkeit einer unabsichtlichen, mehr reflexoiden gefährlichen Handlung durch eine Überempfindlichkeit gewisser Sinnesorgane nicht auszuschliefsen — um so weniger daher bei gewissen Leiden, wie Epilepsie, Hysterie, Migräne, nach Trauma, bei Psychosen. Auf diese kriminogene Möglichkeit will N. die Aufmerksamkeit lenken. UMPFENBACH.



Zur Frage der motorischen Asymbolie (Apraxie).

Von

KARL HEILBRONNER, Utrecht.

Mit seiner grundlegenden Studie hat LIEPMANN[1] der Apraxie (motorischen Asymbolie) das Bürgerrecht in der Neurologie verschafft; die Frage dürfte weiteres allgemeines Interesse erregen und vermutlich durch Beibringung klinischer Beobachtungen reichliche Förderung erfahren, nachdem neuerdings A. PICK[2] in Ergänzung und Erweiterung einer früheren Mitteilung[3] auf die Häufigkeit der Erscheinung im Rahmen komplizierterer asymbolischer Zustände hingewiesen hat. Die weitere Forschung wird sich vor allem, wie auch PICK ausführt, vor die Aufgabe gestellt sehen, die verschiedenen Modalitäten, unter denen sich das Bild darstellen kann, klarzustellen; ein gewisses Schematisieren wird sich dabei, ganz wie es in einem gewissen Stadium der Aphasieforschung nötig und zweifellos nützlich war, zunächst nicht vermeiden lassen, wenn in der Fülle der Erscheinungen Ordnung und Übersicht geschaffen werden soll.

Unter diesem Gesichtspunkte möchte ich mir zu der Frage einige Bemerkungen gestatten, die in gewissem Sinne eine Nachlese zu den Erörterungen von LIEPMANN und PICK darstellen, und die im wesentlichen auch auf deren Ergebnissen aufbauen, noch mehr als dies in den speziellen Hinweisen auf einzelne Stellen zutage treten kann. Ihr Zweck ist vor allem, zwei Symptomenreihen strenge zu trennen, die zwar praktisch zweifellos — auch nach meinen eigenen Erfahrungen — häufig zu-

---

[1] Das Krankheitsbild der Apraxie (motorischen Asymbolie). Berlin, Karger. 1900.

[2] Studien über motorische Apraxie. Leipzig und Wien, Deuticke. 1904.

[3] A. PICK. Zur Psychologie der mot. Apraxie. *Neur. Zentralbl.*, 1902, Nr. 10, S. 1000.

sammen vorkommen, theoretisch Übergänge bieten mögen, aber immerhin Kennzeichen genug bieten, um sie einer gesonderten Betrachtung unterwerfen zu können. Ihre Trennung scheint nicht nur für die spezielle Frage der Apraxie von Belang, viel mehr noch wegen der aus den Beobachtungen zu ziehenden Folgerungen über die Funktion des Motoriums beim Menschen.

Für die Kompliziertheit der hier in Frage stehenden Verhältnisse ist wohl der beste Beweis, dafs kein geringerer als Meynert sich den Nachweis hat gefallen lassen müssen[1], dafs sein Belegfall für die von ihm aufgestellte Form der motorischen Asymbolie den Beweis für die Richtigkeit seiner theoretischen Ableitungen nicht zu erbringen geeignet war. Die Bedenken, die gegen Meynerts Fall erhoben werden, sind zweierlei: einmal bestand gleichzeitig Seelenblindheit, zum anderen waren die motorisch-apraktischen Erscheinungen durch gleichzeitige Parese und Ataxie wenn nicht verursacht, zum mindesten in der kurzen Wiedergabe verdeckt.

Es erscheint gleichwohl — nicht nur aus historischen Gründen — wertvoll, hier etwas genauer auf Meynerts Auffassung der motorischen Asymbolie einzugehen. Meynert schreibt:[2] „Zu dieser motorischen Asymbolie ist nur nötig, dafs etwa durch einen Erweichungsherd in den mittleren Höhen der Zentralgegend die Innervationsbilder der oberen Extremitäten nicht auslösbar sind." Der Terminus „auslösbar" ist leider nicht eindeutig; was aber Meynert darunter verstanden wissen wollte, ergibt sich wohl aus dem anschliefsenden Satze: „Es ist ganz derselbe Fall, ob bei motorischer Aphasie die Innervationsgefühle des klangbildenden Apparates sich mit dem Anblick der Kugel nicht verbinden können oder die der oberen Extremität, so dafs die Aphasie und der Gebrauchsmangel nur Einzelfälle von herdartig bedingter kortikaler assoziativer Störung sind". Über Meynerts Auffassung dieser „kortikalen assoziativen Störung" orientiert uns seine Erklärung für das Zustandekommen der motorischen Aphasie:[3] „Alle Einzelbewegungen der Zunge, der Kehlkopfmuskulatur, des Facialis sind im Gange, daher man von keiner Lähmung, sondern nur von einer Assoziationsstörung sprechen kann, indem einzig

---

[1] Liepmann l. c. S. 69. Pick S. 1.

[2] Meynert: Klinische Vorlesungen über Psychiatrie. Wien 1890. S. 270.

[3] l. c. S. 69.

die Zusammenfügung der einzelnen Muskelbewegungen, ihre Koordination zum Ausdruck der Wörter nicht genügt."

Ich glaube, man wird daraus ohne Zwang zwei Folgerungen bezüglich der eigenen Auffassung Meynerts bezüglich seiner motorischen Asymbolie ziehen dürfen:

1. sie führt zu einer Störung im inneren Gefüge der Bewegungen selbst;

2. sie kann bedingt werden durch eine Läsion innerhalb der motorischen Rindenprovinz.

Für die letztere Interpretation des Meynertschen Standpunktes spricht eindeutig seine Auffassung des Sektionsbefundes:[1] M. erklärt die motorische Asymbolie aus der gefundenen kortikalen Encephalomalacie, und bringt die schwerere rechtsseitige anatomische Veränderung in Verband mit den intensiveren „asymbolischen" Störungen in der linken Hand.

Es ist nun nicht ganz leicht, zu definieren, in welcher Weise sich die apraktische Bewegungsstörung wirklich zu dokumentieren hätte, wenn man, und auch ich mufs mich dieser Meinung anschliefsen, die Störungen bei der Kranken Meynerts nicht als apraktische, motorisch-asymbolische gelten läfst. Es müfste eine *Störung im Gefüge der Bewegungen vorliegen, die doch gleichwohl weder durch Parese noch durch Ataxie bedingt und — reine Fälle vorausgesetzt — nicht einmal kompliziert sein dürfte.* Theoretisch lassen sich derartige Fälle sehr wohl konstruieren, und sie können zunächst wenigstens als Beispiele dafür dienen, was ich dabei im Auge habe: Liepmann[2] macht die feine Bemerkung, dafs die Hilflosigkeit eines 2—3jährigen Kindes auf Apraxie beruhe, und er exemplifiziert auf dessen Unfähigkeit, das Pusten oder Pfeifen nachzumachen. Man könnte weiter gehen und auch die Unfähigkeit des kleinen Kindes, zu gehen oder vom Löffel abzutrinken, als Apraxie bezeichnen. Verlangt man kompliziertere Leistungen, so kann man beim Erwachsenen zahlreiche um so eindeutigere Beispiele aufstellen, weil hier der Nachweis ohne weiteres geführt werden kann, dafs eben weder Parese noch Ataxie vorliegen. Analog könnte man es so als Apraxie auffassen, wenn auch der Erwachsene, wenn er zum erstenmal mit Schlittschuhen aufs Eis

[1] l. c. S. 272.

[2] l. c. S. 74.

gestellt wird, trotz erhaltener Motilität und Koordination des zweckmäfsigen Gebrauches seiner unteren Extremitäten geradezu beraubt erscheint. Auch die Ratlosigkeit, die WERNICKE[1] als typisch für den Asymboliker geschildert hat, wird man hier nicht vermissen, ebensowenig die von LIEPMANN und PICK gewürdigten „vertrakten" Bewegungen. Analoges gilt für das Schwimmen, Radfahren, Tanzen und zahlreiche ähnliche körperliche Übungen. Man wird vielleicht Bedenken tragen, das Nichtkönnen von Bewegungskomplexen, die besonders gelernt werden müssen und immerhin nicht Gemeingut aller Menschen sind, ohne weiteres der Apraxie gleichzusetzen; zweifellos aber würde man diese Auffassung akzeptieren dürfen, wenn sich nachweisen liefse, dafs derartige Fertigkeiten infolge einer Herderkrankung etwa ebenso verloren gegangen wären, wie dies (vgl. PICK S. 125) bezüglich der instrumentell-musikalischen Fertigkeiten in einer Reihe von Fällen und bezüglich des Nähens und Strickens in einem Falle von PÎTRES (zit. v. PICK) nachgewiesen ist. Auf die apraktische Form der instrumentalen Amnesie und auf die einschlägigen Verhältnisse der motorischen Aphasie werde ich später einzugehen haben. Hier möchte ich nur eine Fertigkeit besprechen, die mit den letztgenannten enge Beziehungen hat, das auch von LIEPMANN erwähnte Pfeifen. Bekannt ist, dafs manche Menschen überhaupt nie pfeifen lernen, auch wenn sie sich Mühe geben; sehr verständlich würde es auch erscheinen, dafs es bei motorisch Aphasischen mit allen anderen dabei so oft gestörten Ausdrucksbewegungen verloren gehen kann. Man kann aber auch feststellen, dafs es einigermafsen isoliert ausfällt. Einen derartigen Fall beobachte ich seit einigen Monaten erst klinisch, jetzt poliklinisch. Der Kranke hat nach einer Reihe leichtester Anfälle (wahrscheinlich auf dem Boden einer senilen Encephalitis), die nie eine ausgesprochene Lähmung hinterliefsen, neben einer gewissen Unbeholfenheit und „Steifigkeit" aller Bewegungen eine leichte motorische Sprachstörung zurückbehalten; bei der Prüfung der Facialisinnervation aufgefordert zu pfeifen, erklärte er mir sofort, das habe er früher wohl gekonnt, jetzt gehe es nicht mehr. Der Fall ist um so bemerkenswerter, weil der Kranke tatsächlich seinen Mund spitzt, als ob er pfeifen wollte, sogar auf Verlangen oder nach Vorpfeifen einen höheren und einen

[1] Lehrbuch der Gehirnkrankheiten. Kassel 1881. S. 553.

tieferen hauchenden Ton produzieren kann, ohne daſs es ihm aber jemals gelänge, einen wirklichen Pfeiflaut zu stande zu bringen. Dabei spricht er nur etwas verwaschen und unausgeglichen, kann aber sämtliche Vokale und Konsonanten einzeln tadellos nachsprechen, singt Melodien mit geringem Stimmaufwand aber ganz rein — die naheliegende Annahme einer bulbären resp. pseudobulbären Störung muſs also ausgeschlossen werden und ich glaube, daſs diese Unfähigkeit, zu pfeifen[1], tatsächlich als Apraxie, als Folge einer Störung im Gefüge besonderer, erlernter Bewegungskomplexe aufgefaſst werden darf.

Ob man selbst bei speziell darauf gerichteter Aufmerksamkeit derartige Störungen auch auf anderen Gebieten häufig wird feststellen können, erscheint zweifelhaft; man kann aber jedenfalls Zustände finden, die ihnen nahe kommen. Ich darf hier vielleicht an eine Kranke erinnern, die ich ganz kürzlich unter einem anderen Gesichtspunkte erwähnte: sie zeigte Erscheinungen einer spastischen Hemiplegie, führte Einzelbewegungen in den Gelenken des betroffenen Beines aus, konnte auch stehen, muſste aber das Gehen erst lernen; man könnte mit einigem Rechte auch hier von einer Apraxie des betroffenen Beines sprechen: zum mindesten erklärte der Grad der Lähmung keineswegs die Störung des Ganges, und ich würde gar kein Bedenken tragen, hier wirklich Apraxie zu statuieren, wenn der Bewegungskomplex, der mangelhaft zu stande kam, nicht ein von dem früher geläufigen Gangtypus eben doch verschiedener gewesen wäre. Daſs die Störung und zwar durch Übung zu beseitigen war, würde mich in dieser Auffassung eher bestärken als behindern. Man wird eine derartige Ausgleichsfähigkeit durch Wieder- resp. Neuübung theoretisch für sehr wahrscheinlich halten dürfen. Man würde deshalb auch — angenommen, daſs die MEYNERTsche Voraussetzung von der kortikal-motorischen Genese der Störung als zutreffend angesehen wird —, das Symptom immer nur passager zu erwarten haben: bei nicht progredienten Prozessen wird es durch den Einfluſs der Übung eliminiert, bei progredienten in der nachfolgenden Parese und Ataxie aufgehen resp. durch sie verdeckt werden. Diese Erwägungen ergeben auch Hinweise darauf, unter welchen

---

[1] Der griechische Ausdruck, den ich zu bilden versuchte, geriet so ungeheuerlich, daſs ich nicht wage, ihn zu empfehlen.

Bedingungen man nach entsprechenden Erscheinungen mit der meisten Aussicht auf Erfolg zu suchen hätte.

Noch auf eine zweite Erscheinung, die hier vielleicht einschlägig ist, darf kurz hingewiesen werden: in Fällen von leichtester Monoparese des Armes fällt zuweilen die extreme Ungeschicklichkeit auf, mit der der Kranke in bemerkenswertem Gegensatze zu LIEPMANNS Krankem (cf. LIEPMANN S. 24) bei der Prüfung des Tastvermögens den Akt des Abtastens vollzieht, eine Ungeschicklichkeit, die weder aus der Parese der Fingerbewegungen noch aus der — durch spezielle Sensibilitätsprüfung feststellbaren — Sensibilitätsstörung genügend erklärt zu sein scheint. Man ist versucht, auch hier wieder an die Störung eines Bewegungsmechanismus zu denken, der ersichtlich zu den erhaltenen rein motorischen Leistungen in demselben Verhältnis stünde, wie die Fähigkeit des tastenden Erkennens (NB. nur der primären Identifikation im Sinne WERNICKES) zu den sensiblen Einzelfunktionen.

Einigermafsen analoge, aber doch nicht ganz übereinstimmende Erwägungen über das Verhältnis der sensorischen zu den motorischen Leistungen stellt auch LIEPMANN (l. c. S. 76/77) an. Die Differenz dieser Auffassungen bedingt es, dafs LIEPMANN (eod. loc. Anm.) sich mit meiner früher geäufserten Vermutung nicht einverstanden erklären kann, dafs motorisch-asymbolische Erscheinungen durch Schädigung der motorischen Rindenfelder zu stande kommen könnten, während ich diese Annahme zunächst noch zum mindesten als eine der möglichen aufrecht erhalten möchte, ganz besonders mit Rücksicht auf die auch von LIEPMANN als hierhergehörig anerkannten Zustände motorischer Ratlosigkeit, wie sie bei Paralytikern nach Anfällen auftreten können. Ich werde auf die Frage am Schlusse nochmal zurückzukommen haben.

Allerdings mufs ich zugeben, dafs der sichere anatomische Nachweis einer durch organische Läsion innerhalb der motorischen Rinde gesetzten motorischen Asymbolie im Sinne MEYNERTS bis jetzt meines Wissens nicht erbracht ist, dafs er auch tatsächlich mit Rücksicht auf die Eigenart der Umstände nur bei Konkurrenz einer Reihe ganz besonders günstiger Umstände möglich wäre. Die weiteren Auseinandersetzungen sollen deshalb zunächst von der Frage der speziellen anatomischen Lokalisation absehen und rein von klinischen Erfahrungen aus-

gehen, in deren Auffassung ich mich bezüglich aller Hauptpunkte im wesentlichen in Übereinstimmung mit LIEPMANN zu befinden glaube.

Ich habe in meiner früheren Besprechung der Asymbolie[1] die zunächst verwunderliche Erscheinung besprochen, daſs asymbolische Kranke mit nachweislich n i c h t geschädigten motorischen (und damit auch sensiblen) Projektionsfeldern gleichwohl zur „Verwertung taktiler Eindrücke“ nicht imstande waren; zur Erklärung glaubte ich die Annahme heranziehen zu dürfen, „daſs die Eindrücke, die wir durch Tasten empfangen haben, zumeist wohl unverzüglich auf dem Wege der Assoziation in die zugehörigen akustischen und optischen Erinnerungen umgesetzt werden und daſs erst unter Mithilfe dieser Erinnerungen die entsprechenden Reaktionen erfolgen“. Diese Erklärung findet auch LIEPMANN zutreffend (l. c. S. 44). Ich habe aber weiter damals schon ausgeführt, daſs eine Reihe besonders geübter manueller Fertigkeiten „nicht nur ohne die Kontrolle anderer Sinne, sondern wahrscheinlich auch ohne assoziative Miterregungen anderer Sinnescentra“ erfolgen können. Dem von mir angeführten Beispiel des Strickens und des Weiterrauchens einer einmal angerauchten Zigarre fügt LIEPMANN noch das sehr treffende des Auf- und Zuknöpfens bei. LIEPMANN läſst die Funktion auf dem Wege eines zerebralen „Kurzschlusses“ zustande kommen; ich habe später[2] mich mit den analogen Leistungen auf sprachlichem Gebiete etwas eingehender beschäftigt und sie als Eigenleistungen der motorischen Zentren charakterisiert; zutreffender wäre es vielleicht, besonders wo es sich nicht um rein aphasische, sondern um asymbolische Zustände handelt an Stelle des Ausdrucks motorisches Zentrum LIEPMANNS „Sensomotorium“ zu setzen, demnach von E i g e n l e i s t u n g e n d e s S e n s o m o t o r i u m s zu sprechen; (dagegen möchte ich den Ausdruck „Kurzschluſs“ nicht unbedenklich akzeptieren; seiner Herkunft nach läſst der Ausdruck Kurzschluſs an eine eingetretene S t ö r u n g denken, zum mindesten an eine n e u geschaffene Verbindung; in diesem Sinne spricht PICK tatsächlich an mehreren Stellen (S. 47 und 65) von einer d u r c h K u r z s c h l u ſ s b e d i n g t e n F e h l r e a k t i o n.

[1] Psychiatr. Abhandlungen herausgeg. von WERNICKE. H. 3/4, 1897. Breslau, Schletter. S. 46.

[2] Über die transkortikale motorische Aphasie. *Arch. f. Psychiatrie* [illegible], H. 2.

Ganz im Gegensatz dazu erfolgen in den Fällen, die ich hier im Auge habe, richtige Reaktionen gerade auf sehr „alten" und lange benutzten Wegen).

Ein großer Teil dieser Eigenleistungen des Sensomotoriums charakterisiert sich als Reihenleistungen; für alle trifft die Definition zu, daſs jeweils der letztvorausgegangene Akt (im weitesten Sinne) unmittelbar den nächstfolgenden bestimmt; gerade diese Besonderheit der Leistung macht es verständlich, daſs eben die aus und bei der beginnenden Leistung selbst flieſsenden sensiblen (taktilen etc.) Eindrücke allein für den weiteren Ablauf maſsgebend werden. Daraus werden auch die weiteren Besonderheiten dieser Eigenleistungen verständlich: sie können nur in toto ablaufen, und wenn sie in ihrem Ablauf gestört sind, nicht willkürlich an beliebiger Stelle wieder aufgenommen werden. Sie verlangen weiter für ihren ungestörten Ablauf, daſs das Individuum tatsächlich bis zu einem gewissen Grade rein „automatisch" arbeitet; deshalb versagen, wie ich an gleicher Stelle ausführte, manche Kranke unerwarteterweise beim Reihensprechen, wenn und sobald sie nicht einfach „ableiern". Auf diese erfolgschädigende Wirkung der „Lenkung der Aufmerksamkeit auf den Einzelakt" hat auch Wernicke[1] aufmerksam gemacht; neuerdings hat Pick[2] die einschlägigen Fragen unter Heranziehung literarischer Nachweise eingehender besprochen. Die hier in Frage stehenden Bewegungskomplexe haben endlich noch das Gemeinsame, daſs sie speziell erlernt und geübt sein müssen; nicht in dem Sinne etwa, daſs der spezielle Bewegungsakt schon sehr häufig genau ebenso ausgeführt sein muſs, aber doch in dem Sinne, daſs eine gewisse spezielle „Technik" der Ausführung erlernt sein muſs: der Kranke, der überhaupt noch Knöpfbewegungen machen kann, wird nicht nur imstande sein, einen oder einige bestimmte Knöpfe seines Rockes zu schlieſsen, wenn seine Hand in jedesmal gleicher Stellung dem Knopfe genähert wird, sondern er wird jeweils knöpfen, sobald überhaupt seine Hand die entsprechenden Tastreize aufnimmt (wobei es zunächst dahingestellt bleiben möge, ob der Kranke, sein „Ich", den Knopf erkannt hat und ob er weiſs, daſs er knöpft). Gerade

[1] Ein Fall von isolierter Agraphie. *Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol.* **13**, S. 263.

[2] l. c. S. 66 ff.

dieses Moment des Erlerntwerdens unterscheidet diese Bewegungskategorien von den reflektorischen und wird auch für die Entscheidung mafsgebend sein müssen, wo wir sie zu lokalisieren haben: in der Hirnrinde. Dafs es sich nicht um grob lokalisierbare, aus der anatomischen Anordnung der nervösen Elemente unmittelbar erklärbare Vorgänge handelt, ist schon daraus zu erschliefsen, dafs sie als Folgen gröberer Rindenreizungen nicht auftreten. Dagegen läfst es sich mit den oben entwickelten Anschauungen sehr wohl in Einklang bringen, dafs man derartige Bewegungsmechanismen nicht allzuselten im Stadium des Abklingens schwerer Rindenreizerscheinungen (nach epileptischen Anfällen, eventuell auch nach Jacksonschen Anfällen nur einseitig) sich einstellen sieht. Ich habe hier die viel zu wenig gewürdigten postepileptischen (gelegentlich auch präepileptischen) automatischen Bewegungen im Auge, die schon in ihrer äufseren Erscheinungsform von den eigentlichen Krampfbewegungen absolut verschieden sind: Hierher gehören die oft lange fortgesetzten Schmatz- und Leckbewegungen, die komplizierten, oft rhythmischen Greif- oder Fangbewegungen und als typischstes Bild die nicht gerade seltenen, oft einseitigen Erscheinungen des Gesichtwischens oder Schnurrbartstreichens. Es wäre meines Erachtens durchaus unrichtig, in diesen Bewegungen allein eine ausschliefsliche und noch dazu etwa willkürliche Reaktion auf wahrgenommene (gleichviel ob peripher oder zentral ausgelöste) Empfindungen zu sehen; sie stellen Reizerscheinungen dar, die zu den Krämpfen im engeren Sinn in demselben Verhältnis stehen, wie ich es oben zwischen den apraktischen Ausfallserscheinungen einerseits, den paretisch-ataktischen Störungen andererseits herzustellen versuchte, ein Verhältnis, das sich übrigens unschwer auch auf die Reiz- und Ausfallserscheinungen der sensorischen Gebiete übertragen liefse.

Die eingangs aufgeführten erlernten Bewegungskomplexe lassen sich — zunächst wieder abgesehen von der Frage der Lokalisation — ganz analog diesen Eigenleistungen des Sensomotoriums auffassen, sie teilen jedenfalls ihre klinischen Eigentümlichkeiten. Ein besonders instruktives Bild der in Betracht kommenden Verhältnisse ergibt die Betrachtung des Efsaktes; wer öfter asymbolische Kranke untersucht hat, weifs, dafs die

Mehrzahl dieser Kranken, auch wenn sie zu geordneter Nahrungsaufnahme unfähig sind, ganz ungestört in den Mund Geschobenes — eventuell auch die ungenieſsbarsten Dinge — kaut, im Munde hin- und herbewegt und schluckt. Daſs dieser Kau- und Schluckakt nicht rein reflektorisch erfolgt, ergibt sich einmal aus der Überlegung, daſs er ja tatsächlich erst erlernt werden muſs, zum anderen aber aus Fällen, in denen der eben umschriebene Bewegungskomplex gestört ist, während der wirklich reflektorische Schluckakt ungestört vonstatten geht; von einer derartigen Beobachtung berichtet u. a. KNAPP[1]; mir selbst ist die Erfahrung seit langem so geläufig, daſs ich sogar therapeutisch davon Gebrauch machte; ich habe früher wiederholt senile Patienten, die ich jetzt vielleicht als motorisch-apraktisch bezeichnen würde, bei denen nicht nur die Verarbeitung fester Bissen, sondern auch das Trinken aus dem Glase oder vom Löffel ab Schwierigkeiten machte, wie Säuglinge mit der Flasche ernährt; der Saug-Schluckreflex funktionierte tadellos.[2] Auf einige analog aufzufassende Bewegungskomplexe wird im Laufe der Erörterungen noch einzugehen Gelegenheit sein; durch das Angeführte hoffe ich wenigstens eine Basis für die weitere Betrachtung geschaffen zu haben.

Für die ganze Auffassung und Begriffsbestimmung der motorischen Asymbolie scheint es mir nämlich von grundlegender Wichtigkeit, zu berücksichtigen, ob im Einzelfalle diese Eigenleistungen des Sensomotoriums intakt oder mitgeschädigt sind. In LIEPMANNS Falle waren sie intakt; gerade die Untersuchungen und Erörterungen, in denen ihre Intaktheit nachgewiesen und theoretisch verständlich gemacht wird, bilden meines Erachtens den Angelpunkt der so wichtigen Studie. Der Umstand, daſs es auſserdem noch Fälle gibt, in denen sie gestört sind, beweist aber, wie berechtigt die von dem Autor (S. 74) gemachte Einschränkung

[1] Ein Fall von motorischer und sensorischer Aphasie. *Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol.* 15, S. 39.

[2] Unter diesem Gesichtspunkte verdienten die von mir früher schon erwähnten Beziehungen der motorisch-asymbolischen Störungen zu der pseudobulbär-paralytischen noch eingehendere Prüfung; das neuerdings eifriger betriebene Studium der Reflexe im Gebiete der Mund- etc. Muskulatur ergibt vielleicht auch für diese Fragen noch eine Ausbeute.

ist, dafs die von ihm erwiesene nicht die einzige mögliche Entstehungsweise der Apraxie ist.

Betreffs der Angaben über diese weitergehenden Störungen möchte ich zunächst an die weder bei LIEPMANN noch bei PICK erwähnte Tatsache erinnern, dafs schon 1894 BONHOEFFER eine Kranke aus der Breslauer Klinik mit „motorisch-asymbolischen Erscheinungen" demonstrierte[1], die ein Bild vollkommener körperlicher Hilflosigkeit zu stande kommen liefsen. Die Kranke zeigte die schwersten Störungen im Bereich der uns beschäftigenden Bewegungskomplexe. Die gleichen Störungen sind dann später u. a. von KNAPP[2] beschrieben, ganz besonders aber an verschiedenen Stellen von PICK betont worden und speziell für den Nachweis des motorischen Charakters der Erscheinungen verwertet worden; wer nur einigermafsen auf derartige Erscheinungen zu achten gewohnt ist, die in epileptischen Zuständen, bei Paralytikern und ganz analog bei manchen Formen von Psychosen nicht allzu selten sind, wird das, wie auch PICK betont, schwer zu schildernde Bild kennen und in der Beschreibung wiedererkennen. Die grundsätzliche Bedeutung der von PICK getroffenen Feststellungen sehe ich nun darin, dafs diese charakteristischen Bewegungseigentümlichkeiten eben auch bei der Ausführung dieser Eigenleistungen des Sensomotoriums auftreten: beim Efsakt, bei der Korrektur einer unbequemen Körperhaltung, beim Aufstehen usw. Es darf also für diese Fälle — zunächst abgesehen von jeder lokalisatorischen Verwertung — angenommen werden, dafs auch innerhalb jener Gebiete, die der Ausführung dieser Bewegungsreihen vorstehen, eine Schädigung eingetreten ist. In LIEPMANNS Falle besteht eine derartige Schädigung nicht, und er hat in einer überzeugenden Auseinandersetzung auch die Einwände widerlegt, die etwa auf Grund des Ergebnisses der Sensibilitätsprüfung gegen diese Auffassung geltend gemacht werden könnten (S. 38 ff.). Essen, Gehen, der Akt des Abtastens, das Weiterrauchen einer einmal angerauchten Zigarre und eine Reihe analoger Akte gelingen, sogar das Auf- und Zuschliefsen mit dem Schlüssel, wenn er einmal im Schlüsselloch steckt.[3] Diese Bewegungen

[1] *Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie* 51, S. 1014.

[2] l. c.

[3] S. 41.

gelingen hier aber weiterhin konstant, sie sind, wie Liepmann (S. 41 ff.) ausdrücklich hervorhebt, nicht von der Gunst oder Ungunst der Verhältnisse abhängig.

Neben diesem positiven Merkmal zeigt aber der Liepmannsche Fall gerade im Gegensatze zum geläufigen Bilde des Asymbolischen noch ein wichtiges negatives Symptom: die Seltenheit der Bewegungsverwechslung im engeren Sinne. Die meisten Asymbolischen, auch Picks Apraktische, manipulieren mit ihnen gereichten Gegenständen sehr häufig so, dafs der Beobachter — um einen sehr vorsichtigen Ausdruck zu gebrauchen — zu der Vermutung kommen könnte, der Kranke habe den Gegenstand verkannt und manipuliere nun dieser Verkennung gemäfs; zum mindesten vollführen sie sehr häufig eine Reihe komplizierter Akte, die weder einfach den Eigenleistungen des Sensomotoriums entsprechen, noch in der Mehrzahl den vertrackten, grotesken Charakter tragen. Bei Liepmanns Krankem nun finden sich eigentliche Bewegungsverwechslungen, welche die erwähnte Vermutung rechtfertigen könnten, nur ganz wenige: er steckt einen Kamm wie eine Schreibfeder hinters Ohr, „nachdem er unabsichtlich in die Gegend oberhalb des Ohres gekommen ist", er benutzt eine zu ungewohnter Zeit gereichte Zahnbürste einmal als Federhalter, zweimal als ob er damit essen wollte. In den meisten Fällen aber, wo überhaupt eine kompliziertere Reaktion versucht wird, kommt es nicht mehr zu einem irgend einem erkennbaren Zweck dienlichen Bewegungskomplex, sondern eben nur mehr zu einem erfolglosen Agieren.

Ich glaube, dafs dieses Verhalten, weit entfernt etwa Verwunderung zu erregen, geradezu nach der von Liepmann gegebenen Erklärung des Falles theoretisch verlangt werden mufste. Er nimmt an, und der Sektionsbefund hat im wesentlichen diese Annahme bestätigt, dafs die Erscheinungen durch eine „Absperrung" des — bei der Einseitigkeit der Störung allein in Betracht kommenden — linken Sensomotoriums von der übrigen Hirnrinde erklärbar seien, eine Absperrung, die allerdings nicht als absolute zu erachten wäre. Es ist ohne weiteres ersichtlich, dafs unter dieser durchaus begründeten Voraussetzung andere komplizierte Bewegungen als die vom Sensomotorium allein vermittelten überhaupt nicht mehr korrekt zu stande kommen können.

Wo einmal die Wege fehlen, auf denen die Anregungen von den intakten rückwärtigen Regionen auf das Exekutivorgan übertragen werden könnten, mufs diese Absperrung in gleicher Weise für die aus unmittelbarer Erregung fliefsenden richtigen wirksam werden, wie für die gedächtnis- (oder gewohnheits)mäfsigen falschen, die sonst bei Asymbolischen (analog auch in der Zerstreutheit) die komplizierte Fehlreaktion erst möglich machen; der geringe Rest von Verbindungen des Sensomotoriums mit dem übrigen Kortex kann eventuell eben noch die Aktion total in Verwirrung bringen, dann entstehen eben die vertrakten Bewegungen, im günstigsten Falle noch etwa Resultate wie der von LIEPMANN (S. 58) besprochene Versuch, einen gemalten Gegenstand zu fassen. In anderen agiert das Sensomotorium überhaupt ganz ohne Rücksicht auf das, was gleichzeitig in anderen Rindenprovinzen vorgeht, selbständig: während der Kranke mit der linken Hand Wasser in das mit der Rechten umfafste Glas eingiefst, führt diese das Glas zum Munde.

LIEPMANN definiert kurz den Unterschied zwischen dem Agnostischen (sensorisch Asymbolischen) und dem Apraktischen (motorisch Asymbolischen) dahin, der Apraktische handle unzweckmäfsig, weil er seinen Zweck nicht realisieren könne, der Agnostische, weil er verkehrte Zwecke verfolge. Sieht man von dem in dieser Scheidung enthaltenen Hinweis auf das subjektive Element (s. u.) ab, so wird man diese Charakterisierung als zutreffend anerkennen dürfen. Es ist nun schon von PICK in seiner ersten Mitteilung über die motorische Apraxie[1] betont, dafs mit dieser Definition die Erscheinungen in seinem Falle in anscheinend unlösbarem Widerspruche stehen, wenn der Kranke z. B. statt sein Glas aus dem Wasserkruge zu füllen, damit aus dem Waschbecken schmutziges Wasser schöpft; der Kranke handelt zweifellos unzweckmäfsig im objektiven Sinne; man kann aber nicht sagen, dafs er „seinen Zweck nicht realisieren kann"; auch das Schöpfen aus dem Waschgefäfs ist eine komplizierte Handlung, die, wie es LIEPMANN für das Zustandekommen der Willkürhandlung postuliert, das Wirksamwerden von „Resten früherer Wahrnehmungen und ihrer Verknüpfung, also Erinnerungen" voraussetzt. Dafs der Kranke etwa im Sinne LIEPMANNS

[1] *Neur. Zentralbl.* 1902. S. 997.

falsche Zwecke verfolgt habe, schließt Pick aus, weil Agnosie (Nichterkennen der Gegenstände) nicht vorlag. Es handelt sich also hier um eine Form der Störung, die unter keine der beiden Liepmannschen Alternativen fällt. Die Frage ist zu beantworten: wie kommt es — ohne agnostische Störung — zu Reaktionen, die objektiv unzweckmäßig den Eindruck subjektiver Zweckmäßigkeit machen, also zu reinen Bewegungsverwechslungen beim motorisch Apraktischen.

Auch ich glaube, daß es nach den neuerdings gewonnenen Einblicken in das Wesen der Asymbolie unberechtigt wäre, in all diesen Fällen gewissermaßen rückläufig aus der objektiv falschen Reaktion auf ein Manko, und dementsprechend auf eine Falschleistung auf sensorischem Gebiete schließen zu wollen. Die Fälle, in denen trotz richtiger Erkennung der Gegenstände diese doch so gebraucht werden, wie es einem anderen gemäß wäre, sind nicht zu bestreiten. Die Feststellung, die natürlich nicht generell, sondern nur für jeden einzelnen Gegenstand und für diesen nur bei jeder Einzelprüfung gültig erfolgen kann, ist allerdings nicht immer einwandfrei zu treffen. Ich habe schon früher (Asymbolie S. 42) bei der Besprechung von Meynerts motorischer Asymbolie darauf hingewiesen, daß wir „von der richtigen Erkennung der Dinge keine Kunde mehr erhalten würden, wenn der motorische Apparat (inklusive der Sprache), der allein uns diese Kunde vermittelt, ungenügend funktioniert". Auch Liepmann (S. 8) ist der Ansicht „ein doppelseitig Apraktischer, der natürlich auch des richtigen Gebrauches der Sprachmuskulatur beraubt wäre, hätte kein Mittel, kund zu tun, daß er richtig versteht und auffaßt, daß er also kaum unterscheidbar wäre von einem sensorisch Apraktischen". Daß Auffassung und Erkennung tatsächlich richtig erfolgen, wird sich auf zwei Wegen feststellen lassen; einmal, wenn die apraktische Störung derartig zirkumskript ist, daß noch motorische Apparate verfügbar bleiben, die den richtigen Gebrauch der Gegenstände vermitteln; das klassische Vorbild dafür ist der Liepmannsche einseitig apraktische Kranke; die zweite Möglichkeit wäre die, daß die Verbindung mit den Sprachzentren und diese selbst genügend funktionieren, um dem Kranken die Benennung der Gegenstände und eventuell auch die Angabe ihres Zweckes zu ermöglichen. Diese Voraussetzung war erfüllt bei dem ersten der von mir

seinerzeit beschriebenen Asymboliker. Ich darf die betreffende Stelle (Asymb. S. 17) wohl hier wiederholen: „Von prinzipieller Bedeutung ist nun ein Symptom: Es ist nämlich nicht selten zu beobachten, dafs Patient vorgelegte Gegenstände richtig benennt, ja sogar deren Zweck, wenn auch ungeschickt, doch einwandfrei anzugeben weifs, und dann dieselben Gegenstände gar nicht oder nur unrichtig zu gebrauchen weifs."

In ausdrücklichem Widerspruch mit LIEPMANNS oben zitierter Annahme betont nun neuerdings PICK (S. 30), dafs der motorisch Apraktische (auch ohne sprachliche Äufserungen) daran erkannt werden könne, dafs er die Objekte zunächst häufig richtig erfafst und allenfalls, aber nur zum Teil, richtig mit ihnen hantiert. Auch diese Eigentümlichkeit bot mein oben erwähnter Kranker. In dem kurzen Bericht über die Demonstration[1] habe ich damals erwähnt, dafs (schon vor der Wiederkehr des Benennens) „häufig der Eindruck gewonnen wurde, als ob Patient tatsächlich die richtige Bewegung ursprünglich intendierte und erst im Verlauf der Ausführung zu Fehlreaktionen käme".

Ich habe damals die asymbolischen Störungen, wesentlich usgehend von den MEYNERTschen Andeutungen über die moorische Asymbolie, nicht als motorisch bedingt ansprechen zu lürfen geglaubt, trotzdem der Kranke neben einer Reihe von Bewegungsverwechslungen[2] bei einfachen Aufforderungen sogar lie Erscheinung der Flexibilitas cerea geboten hatte. Ich könnte ber eine derartige Auffassung auch heute auf Grund unserer rweiterten Kenntnis der Apraxie nicht akzeptieren. Ich glaube ielmehr, dafs gerade das anfängliche richtige Hantieren gegen ine motorische Apraxie im Sinne MEYNERTS wie auch im Sinne IEPMANNS verwertet werden mufs. Die erstere Form entfällt on vornherein, schon das äufsere Bild ist ein ganz anderes; ber auch mit einer einigermafsen vollständigen Absperrung des ensomotoriums von der übrigen Hirnrinde, wie sie LIEPMANN erlangt, wäre es unvereinbar, dafs der Kranke überhaupt n komplizierten, geordneten Manipulationen fähig t und dafs er dieselben zweckmäfsig am richtigen bjekt und auf den sensorischen, nicht allein **sensiblen**

---

[1] *Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie* **51,** S. 1015.

[2] Auch die „vertrakten" Bewegungen habe ich schon damals eingehend schildert (l. c. c. 19/20).

Reiz hin vornimmt, der durch dieses Objekt gesetzt wird.

Die Genese der eventuell folgenden, bei anderen Versuchen vielleicht von Anfang an zu konstatierenden geordneten Parapraxie (geordnet im Gegensatze zu den vertrackten Bewegungen der Apraktischen im engeren Sinne) läſst sich wohl am besten erörtern an der Hand der LIEPMANNschen Auseinandersetzungen über das Zustandekommen der Fehler, die sein Kranker bei den eingehend studierten Wahlreaktionen macht.

Die Annahme von der Absperrung des Sensomotoriums erfährt nach LIEPMANNS eigenen Ausführungen auch für seinen Fall eine Einschränkung insofern, als sie — ganz abgesehen von anatomischen Bedenken, die sich gegen eine derartige Annahme erheben müſsten — auch nach dem klinischen Befund nicht absolut sein kann. Eine absolute Absperrung müſste den betroffenen Arm aus dem übrigen Gehirnmechanismus geradezu ausschalten; er wäre, die Intaktheit der zu- und ableitenden Bahnen vorausgesetzt, theoretisch imstande, bei den Eigenleistungen des Sensomotoriums sogar korrekt zu funktionieren, aber er könnte von anderweitigen Rindenterritorien keinerlei Anregung zu Bewegungen mehr empfangen, er könnte auf optische, akustische Erregungen hin überhaupt nicht mehr, weder richtig noch falsch, agieren; jede — auch noch so falsche und unzweckmäſsige — Reaktion auf derartige Reize, soweit sie nicht etwa als subkortikal ausgelöste Mitbewegung aufgefaſst werden kann, beweist, daſs noch irgend welche derartige Verhinderungen erhalten sind.

LIEPMANN hat nun an der Hand seiner Befunde in anschau-licher Weise entwickelt, wie eine recht spärliche derartige Ver-bindung und ein ziemlich grob arbeitender Mechanismus ebe[illegible] hinreicht, einfachste Reaktionen noch richtig zur Ausführu[illegible] gelangen zu lassen. Er hat auch einige derjenigen Momen[illegible] angeführt, welche die Art der Falschreaktion bedingen. I[illegible] seinem Falle bei der supponierten äuſsersten Spärlichkeit d[illegible] verbleibenden Verbindungen sind die Verhältnisse für die rich[illegible] tigen und falschen Reaktionen noch relativ durchsichtige u[illegible] die Analyse vermag der Entstehung der Fehlreaktion im Einz[illegible] falle noch einigermaſsen zu folgen. Wird die Abtrennung d[illegible] Sensomotoriums noch unvollständiger, die Zahl der erhalten[illegible] Verbindungen gröſser, so wird eine derartige Analyse unmögli[illegible]

weil die konkurrierenden Momente auch für eine Einzelreaktion nicht mehr übersehbar werden. Gleichzeitig mufs aber auch das Zurücktreten, was eben der Apraxie ihren zpezifisch motorischen Charakter verliehen hat: die Unfähigkeit, einen Zweck zu realisieren, die Unmöglichkeit komplizierter motorischer Leistungen, die Störungen im Gefüge der Bewegungen selbst und das Überwiegen der Eigenleistungen. Es ist nun sicher kein Zufall, dafs Liepmann gerade in diesem Zusammenhang sich mit dem Haftenbleiben beschäftigt, und auch eine Reihe der einfachsten Fehlreaktionen seines Kranken (das Greifen nach dem fixierten statt nach dem verlangten Objekt) eigentlich als eine Art von Haftenbleiben anspricht (S. 58). Ich werde gerade durch diese Deduktion Liepmanns in meiner Auffassung bestärkt, dafs das Haftenbleiben oder die einzelne durch Haftenbleiben bedingte Reaktion keine von den anderen Fehlreaktionen abweichende Auffassung zuläfst, und ich kann mich darum auch Pick nicht anschliefsen, wenn er noch neuerdings[1] neben der sensorischen und motorischen Apraxie eine perseveratorische Pseudoapraxie annimmt, um so weniger als Pick selbst vor kurzem das Haftenbleiben als eine sekundäre durch den Ausfall anderer Vorstellungen bedingte Störung bezeichnet hat.[2] Ich möchte dazu hier noch bemerken, dafs es im Einzelfalle auch sehr schwierig sein dürfte, eine solche Pseudoapraxie auszuschliefsen; gleich Pick habe auch ich mich überzeugen können, dafs das Haftenbleiben über viel gröfsere Zeiträume hin seine Wirkung erstrecken kann, als früher wohl angenommen wurde. In einem grofsen Teile der Fälle erfolgt die Fehlreaktion in den hier besprochenen Fällen nun tatsächlich im Sinne des Haftenbleibens: wie ich früher angeführt und auch Liepmann (S. 58) akzeptiert, gerät der Erregungsvorgang, dem die richtigen Wege nicht zur Verfügung stehen, in andere, die sich im Zustande erhöhter Erregbarkeit befinden; der Grund dieser erhöhten Erregbarkeit läfst sich im Falle des Haftenbleibens angeben: die eben abgelaufene Erregung hat eine erhöhte Anspruchsfähigkeit hinterlassen. In anderen Fällen wird nicht mit gleicher Sicherheit anzugeben sein, warum die zu einer bestimmten Aktion führenden Bahnen besonders begünstigt sind,

[1] S. 31 und an zahlreichen anderen Stellen.

[2] Pick: Troubles de la conscience etc. *Ann. med. psych.* 1903. S. A. S. 10.

warum also gelegentlich, wie auch PICK festgestellt hat (S. 20), der Kranke gegen einen Revolver und eine Zigarre bläst „geradeso wie er perseveratorisch sich so hätte verhalten können, wenn er vorher z. B. einmal ein Streichhölzchen ausgeblasen hätte". Man kann höchstens, ohne damit freilich viel zu erklären, darauf hinweisen, daſs die gewöhnlichen, nicht perseveratorisch bedingten geordneten Fehlreaktionen der Asymboliker fast ausnahmslos sehr häufig geübten und dadurch begünstigten Bewegungen entsprechen; (ich habe nie weibliche Kranke alle möglichen Gegenstände „rauchen" sehen, wie das von den männlichen fast in jedem Protokolle berichtet wird). Wichtig erscheint als Resultat all dieser Überlegungen nur das eine, daſs das Zustandekommen dieser Aktionen eine immerhin nicht allzu kleine Zahl sensorischmotorischer Verbindungen zur Voraussetzung hat, und daſs sie mit einer wirklichen Absperrung des Sensomotoriums nicht mehr vereinbar wären. Einige Möglichkeiten, der Genese einzelner dieser „bevorzugten" Reaktionen näher zu kommen, habe ich früher (l. c. S. 59) schon erwähnt.

Bezüglich der Auffassung dieser nicht sensorisch bedingten, gleichwohl aber auch des im engeren Sinne motorischen Charakters entbehrenden Asymbolien wird man, glaube ich, zurzeit nicht weiter gehen dürfen, als daſs man sie, wie ich es seinerzeit für meinen ersten Fall angedeutet habe, als Leitungsasymbolien bezeichnet[1]; darauf, daſs bestimmte Symptomengruppierungen auch innerhalb der für diese Störung in Anspruch zu nehmenden Fasersysteme eine gewisse Lokalisation ermöglichen können, habe ich bei der eingehenderen Analyse des Falles auf Grund des differenten Verhaltens des Kranken beim Lesen und Benennen von Gegenständen einerseits, beim Schreiben und Hantieren der Gegenstände andererseits, schon hingedeutet; ich nahm an, daſs die Schädigung von den sensorischen, insbesondere optischen Regionen nach der Gegend der Armzentren erheblich gröſser sein müsse als von der sensorischen Region nach den basaler liegenden Zentren der Sprachbewegungen (l. c. S. 48).

Ganz abgesehen von der praktischen Scheidung im Einzelfall ergibt sich aus dem Vorstehenden, daſs auch theoretisch die Scheidung dieser Leitungsasymbolien von der Lip-

[1] l. c. S. 1015.

MANNschen motorischen Apraxie nicht strenge durchgeführt werden kann. Gemeinsam ist beiden die Intaktheit der sensorischen Seite, die allerdings eine praktisch vielleicht doch nicht ganz bedeutungslose Einschränkung insofern erfährt, als die Mitverwertung der Tasterinnerungen für das Erkennen bei der LIEPMANNschen Form fast gänzlich aufgehoben, bei der anderen in mehr weniger hohem Grade geschädigt sein muſs. Gemeinsam ist beiden ferner die Intaktheit des Sensomotoriums; der Unterschied, der zwischen beiden besteht, ist ein gradueller, abhängig von dem Grade der Störung in den Verbindungsbahnen zwischen den rein sensorischen Abschnitten und dem Sensomotorium; je vollständiger und je ausschlieſslicher diese Verbindung unterbrochen ist, desto reiner wird sich das von LIEPMANN gezeichnete Bild darstellen. Die Bedeutung des LIEPMANNschen Falles liegt gerade darin, daſs die Läsion hier so vollständig und ausschlieſslich die angegebenen Verbindungen getroffen haben muſs, als dies aus anatomischen Erwägungen ben noch erwartet werden kann. Ohne auf anatomische Details einzugehen, möchte ich hier nur ganz kurz darauf hinreisen, daſs jeder weiter, nach den sensorischen Abschnitten eichende Herd notwendig auch die gegenseitigen Verbindungen er rein sensorischen Abschnitte stören würde, so daſs also auch ensorisch-asymbolische (agnostische) Störungen nach dem Typus er LISSAUERschen[1] assoziativen Seelenblindheit entstehen müſsten; erartige Störungen werden sich auch tatsächlich, wie ich früher hon darzulegen versuchte, auch bei der Leitungsasymbolie einellen müssen, und ihr den gemischten, von der motorischen raxie abweichenden Typus verleihen). Ein weiter nach vorne h erstreckender Herd würde andererseits zu wirklichen Auslserscheinungen in der taktilen Sensibilität und zu paretischen p. ataktischen Störungen Anlaſs geben; wie weit der Herd in EPMANNS Falle seine Wirkungen nach vorne erstreckte und mit dem Sensomotorium auch anatomisch nahe gekommen n muſs, ergibt sich — abgesehen von dem später erhobenen ctionsbefund[2] — schon daraus, daſs der Kranke tatsächlich angs als Nachbarschaftssymptome Sensibilitätsstörungen und „ge-

[1] LISSAUER: Ein Fall von Seelenblindheit nebst einem Beitrage zur orie derselben. *Arch. f. Psychiatrie* **21**, S. 222.

[2] *Neurol. Zentralbl.* **16**, S. 614.

ringe Ataxie“ (S. 36) und im weiteren Verlaufe ataktische Störungen im Arm und paretische im Bein zeigte.

Die Berechtigung der vorstehenden — wie ich mir nicht verhehle, vielfach rein theoretischen — Überlegungen erhellt erst im Zusammenhalt mit den einschlägigen Erwägungen und hier auch etwas ausgebreiteteren Erfahrungen über die Aphasie, auf die deshalb noch eingegangen werden mufs.

Liepmann meint, man könne die Apraxie als Aphasie der Extremitäten bezeichnen, wobei dieselben Varietäten vorkommen dürften, wie sie die Aphasie in ihren verschiedenen Formen aufweise. Ich glaube nun, nicht fehlzugehen in der Annahme, dafs die von Liepmann begründete Form die Varietät darstellt, welche der transkortikalen motorischen Aphasie gleichzusetzen wäre. Wie diese setzt sie ihrem Wesen nach die Intaktheit des Exekutivorganes voraus. Mit ihr teilt sie aber auch noch eine weitere Eigentümlichkeit: das Erhaltenbleiben der „Eigenleistungen“. Ich habe auf diese Erscheinungen gerade bei einem Falle transkortikaler motorischer Aphasie aufmerksam gemacht; neuerdings hat Wernicke[1] die Fähigkeit zum Reihenaufsagen als eines der Charakteristika dieser Form bezeichnet. Die Übereinstimmung hört allerdings auf, wenn man entsprechend dem erhaltenen Nachsprechen auch die erhaltene Fähigkeit verlangt, vorgemachte Bewegungen nachzumachen. Gerade diese Fähigkeit ist ja bei Liepmanns Kranken besonders gestört. Ich glaube, man wird diese Inkongruenz bei näherem Zusehen sehr leicht erklärbar, vielleicht selbstverständlich finden. Die beiden Aufgaben sind nur äufserlich und scheinbar gleichzusetzen: das Nachsprechen stellt eine sehr einfache, leichte und eindeutig bestimmte Aufgabe dar; im Gegensatze dazu ist (vgl. Liepmann S. 49) die Aufgabe, eine gesehene Bewegung nachzuahmen, relativ kompliziert. Dem Nachsprechen analog zu setzen wäre auf dem Gebiete der Extremitätenbewegungen die Nachahmung der Bewegung eines Armes mit dem anderen und sie müfste, vorausgesetzt, dafs die Aufgabe verständlich gemacht werden kann, auch erfolgen können, wenn die Verbindung der beiderseitigen Extremitätenzentren intakt wäre. (In diesem Falle würde

[1] Wernicke: Der aphasische Symptomenkomplex. *Deutsche Klinik* S. 507.

voraussichtlich auch wenigstens bei geläufigen zweihändigen Manipulationen die geschädigte Hand noch zu Leistungen fähig sein, die sie allein ohne die gesunde nicht vollbringen könnte. In Liepmanns Falle war auch diese Verbindung zum mindesten auf der Höhe des Zustandes [vgl. dagegen S. 65] aufser Funktion gesetzt.)

Man kann die Differenz zwischen Nachsprechen und Nachahmen von Bewegungen ohne Schwierigkeit aus anatomischen Gründen verständlich machen; man kann sich aber auch auf die Tatsache berufen, dafs das Sprechen auf dem Wege des Nachsprechens erlernt wird, während für das Erlernen der Willkürbewegungen der Extremitäten ganz andere Bedingungen gegeben sind und das Nachmachen von gesehenen Bewegungen jedenfalls erst in einem viel späteren Zeitpunkt bedeutsam wird. Dem entspricht es, dafs bei aphasischen Kranken, wie bei Psychosen, die Echolalie eine recht häufige Erscheinung darstellt, während die Echopraxie schon bei Psychosen viel seltener ist und bei organischen Erkrankungen des Gehirns, wenn überhaupt, jedenfalls nur ausnahmsweise vorkommen wird.

Eine Differenz besteht allerdings zwischen den Eigenleistungen des motorischen Sprachzentrums und der Extremitätenregionen. Wenigstens für die Produktion einer gerade verlangten sprachlichen Reihe wird noch irgend eine Verbindung mit sensorischen Abschnitten nötig sein, die den entsprechenden Reiz aufnehmen; das Sensomotorium der Extremitäten aber wird bei der engen anatomischen Verbindung sensibler und motorischer Elemente seine spezifischen Eigenleistungen auch ohne jede Verbindung mit anderen Zentren entfalten können. Darum würde sich auch ine ganz reine Liepmannsche Form von Apraxie mit absoluter Absperrung des Sensomotoriums noch klinisch diagnostizieren assen, während eine absolute Abschneidung des motorischen Sprachzentrums ebensowohl Nachsprechen wie Reihenleistungen ufheben und damit zu einem klinischen Bilde führen müfste, das ich nicht mehr von dem sonst als kortikale motorische Aphasie ezeichneten unterscheiden würde; die Diagnose der transkortialen Genese liefse sich also jedenfalls aus den aphasischen Erheinungen selbst nicht unmittelbar stellen. Mit der Möglicheit eines solchermafsen entstehenden Ausfalls der motorischen prachfunktion rechnet auch Liepmann: er erklärt (S. 59) die prachstörung seines Patienten mit der Annahme, dafs die

„S p r a c h b e w e g u n g s v o r s t e l l u n g e n“ (die „materielle Association der kinästhetischen Elemente, welche das wiederholte Aussprechen eines Wortes hinterläfst“ nach seiner eigenen Definition) selbst e r h a l t e n sind und nur n i c h t g e w e c k t w e r d e n k ö n n e n. Es ist hier nicht der Ort, darauf einzugehen, ob die Annahme in dem speziellen Falle zu Recht besteht und auch LIEPMANN hat davon abgesehen, der Frage, die mit den schwierigsten Problemen der Aphasiefrage verknüpft sei, näher zu treten. Ganz kurz aber darf die Frage gestreift werden, ob sich vielleicht die von LIEPMANN für den speziellen Fall gemachte Annahme generell auf die Auffassung des geläufigen Bildes der motorischen Aphasie überhaupt übertragen läfst. Ich gestehe nämlich, dafs ich, je mehr ich mich mit dem Detailstudium der motorischen Aphasie beschäftigt habe, immer häufiger bei mir selbst eine derartige Auffassung diskutiert habe, die zweifellos geeignet wäre, eine Reihe von Schwierigkeiten in der Beurteilung des Krankheitsbildes zu eliminieren; bis jetzt aber bin ich immer wieder zu dem Resultate gekommen, dafs sich die grofse Mehrzahl der Symptome (vor allem die Rückbildungserscheinungen und Abortivformen) damit erst recht nicht vereinigen liefsen. Ich glaube zunächst noch, dafs wir nicht berechtigt sind, g e n e r e l l eine Erklärung der motorischen Aphasie aufzustellen, die mit der von BROCA, MEYNERT und WERNICKE begründeten, damit aber auch mit einer grofsen Reihe all der Vorstellungen brechen würde, die wir gerade daraus uns über das Geschehen in der Hirnrinde gebildet haben.

Tatsächlich besteht auch, wenn meine früheren Überlegungen richtig sind, ein A n a l o g o n z u r c o r t i c a l e n m o t o r i s c h e n A p h a s i e i n d e n j e n i g e n F o r m e n d e r A p r a x i e, i n d e n e n a u c h d i e E i g e n l e i s t u n g e n d e s S e n s o m o t o r i u m s g e s t ö r t s i n d. Gerade die Fälle unvollständiger motorischer Aphasie liefern auf sprachlichem Gebiete das Pendant zu den apraktischen Bewegungsstörungen im engsten Sinne; bezeichnenderweise beobachtet man auch hier bei Sprechversuchen so häufig das G r i m a s s i e r e n, das Analogon der vertrackten Bewegungen, die bei LIEPMANNS Kranken nur bei d e n Leistungen auftreten, welche von nicht sensomotorischen Regionen aus beeinflufst und dadurch g e s t ö r t werden (vgl. auch PICK S. 119), in den der kortikalen Aphasie entsprechenden Fällen von Apraxie aber gerade auch bei den Eigenleistungen auftreten; man könnte sie

als Grimassen der Extremitäten bezeichnen; es erübrigt sich, hier nochmals auf alle Analogien einzugehen, welche die beiden Erscheinungen die unvollständige kortikale motorische Aphasie und die hier gemeinte „kortikale" Apraxie zeigen. Ich möchte auch nicht tiefer in die Frage eingehen, ob praktisch auch eine der totalen motorischen Aphasie analoge Form der Apraxie erwartet werden kann; theoretisch wäre sie konstruierbar und hätte dann in einem totalen Ausfall aller komplizierteren, erlernten Bewegungskomplexe zu bestehen; aus anatomischen Erwägungen glaube ich, dafs sie wenigstens auf Grund organischer Läsionen kaum vorkommen wird. Warum ein derartiger Totalausfall der Sprachbewegungsvorstellungen bei Läsion einer zirkumskripten Stelle gleichwohl relativ häufig eintritt, warum die Sprachbewegungen eine derartige Sonderstellung einnehmen, warum sie insbesondere (von verschwindenden Ausnahmefällen abgesehen) nicht wieder erlernt werden können, entzieht sich noch unserer Kenntnis; die Frage hängt enge mit der oben gestreiften zusammen, wie die Funktion der Brocaschen Stelle oder des vielleicht noch etwas darüber hinausreichenden motorischen Sprachzentrums im Verhältnis zu den motorischen Zentren für die sonstigen Bewegungen der beim Sprechakte tätigen Muskulatur aufzufassen ist. In irgend einer Weise wird man zunächst wohl zur Erklärung immer wieder auf die jetzt wohl hinreichend erhärtete Tatsache verweisen müssen, dafs die nichtsprachlichen Bewegungen der Lippen, Zunge usw. in weitgehendem Mafse doppelseitig auch von einer Hemisphäre aus innerviert werden können, während dem Sprachakt nur eine bestimmte Region der linken Hemisphäre vorsteht. Aus der doppelseitigen Vertretung der Mund- etc. Muskulatur müssen wir es ja auch erklären, dafs die Sprache trotz einer rechtsseitigen zerebralen Affektion — wenigstens nach Ablauf einer gewissen Zeitspanne — ganz oder fast ganz ungeschädigt sein kann. Diese Überlegungen führen aber noch zu einer weiteren, die vielleicht auf die hier vertretene Auffassung noch einiges Licht wirft, zur Frage, wo wir auf sprachlichem Gebiete das Analogon der kortikalen paretisch-ataktischen Störungen der Extremitätenmuskulatur zu suchen haben: konstant und einwandfrei meiner Auffassung nach in den artikulatorischen Störungen, die man bei doppelseitigen Störungen der entsprechenden Rindenterritorien beobachtet. Erst

diese bedingen eine tatsächlich paretische Sprachbehinderung.[1] Auf anderem Wege gelangen wir hier wieder zu gewissen Beziehungen der hier zur Erörterung stehenden Erscheinungen zu den pseudobulbärparalytischen. Auf die Anhaltspunkte für die — oft recht schwierige — Differentialdiagnose einzugehen, ist hier nicht der Ort.

Die Leitungsasymbolien lassen sich unschwer mit denjenigen verschiedenen Formen von Aphasien analogisieren, die man als transkortikale bezeichnet. Die LIEPMANNsche Form stellt davon, wie oben ausgeführt, eine besonders gut charakterisierte Unterart dar; wie ich früher für einen von mir beobachteten Fall von transkortikaler motorischer Aphasie angenommen, dafs er „das Maximum der ohne Mitbeteiligung der BROCAschen Stelle erklärbaren Störung des expressiven Teiles der Sprachfunktion darstelle“, wird man wohl auch von LIEPMANNS Fall annehmen dürfen, dafs er das Maximum der ohne Schädigung des Sensomotoriums selbst denkbaren Störung der Willkürbewegung zeigt. Sie ist übrigens, wie beiläufig bemerkt sei, die einzige von all den denkbaren Leitungsasymbolien, die ein derart streng umschriebenes Bild zu liefern vermag; ein striktes Analogon der transkortikalen sensorischen Aphasie, eine reine transkortikale Agnosie ist aus anatomischen Gründen kaum denkbar; sie würde eine allgemeine Trennung aller Sinnesflächen aus ihrem gegenseitigen Verbande voraussetzen und dabei müfsten, ganz abgesehen von den Läsionen zentripetaler und zentrifugaler Projektionsfasern notwendig auch sensorisch-motorische Verbindungen zerstört werden. Aus dem gleichen Grunde kann auch ein

[1] Für die Beurteilung der hier behandelten Verhältnisse wäre es wichtig, genauer darauf zu achten, wieweit bei diesen verschiedenen Störungen individuelle, der Handschrift gleichzusetzende Eigentümlichkeiten erhalten sind. Bei den meisten Aphasischen bleiben nicht nur die dialektischen, sondern anscheinend auch die individuellen Eigentümlichkeiten der Sprechweise erhalten; gewisse „motorische Komplexe“ scheinen also immer noch zu persistieren, wie man ja auch aus dem unverständlichsten literalparaphasischen Kauderwelsch noch die Landessprache heraus erkennt, was mir schon früher gelegentlich aus PICKS Mitteilungen über czechische Kranke hervorzugehen schien und jetzt aus eigener Erfahrung an zahlreichen holländisch sprechenden Aphasischen unzweifelhaft geworden ist. Diese individuellen Eigentümlichkeiten scheinen dagegen durch Sprachstörung infolge Parese besonders stark beeinträchtigt zu werden. Auch die analogen Verhältnisse der Handschrift verdienen Beachtung.

Analogon der reinen Leitungsaphasie auf dem Gebiete der Apraxie nicht einmal theoretisch angenommen werden; die Leitungsasymbolie, die ich annehme, stellt im Verhältnis zur Leitungsaphasie einen viel umfassenderen Komplex von Störungen dar.

Im allgemeinen läſst sich auch bezüglich der asymbolischen Störungen eine Erfahrung bestätigen, die man bei den verschiedenen Formen der Aphasie zu machen Gelegenheit hat; je näher die Störung den motorischen Gegenden rückt, desto mehr überwiegt — einigermaſsen gleiche Intensität der Schädigung vorausgesetzt, — die Störung im Gefüge des motorischen Effektes, bis dieser zuletzt auch in seinen Elementen geschädigt wird, je weiter die Schädigung an das sensorische Ende rückt, desto mehr überwiegt gegenüber der eigentlichen Bewegungs**schädigung** die Bewegungs**verwechslung**. Eine leichte Läsion in der Gegend der Brocaschen Stelle kann für die Spontansprache zu literaler Paraphasie führen, zu einem Kauderwelsch, wie es die Läsion der Wernickeschen Stelle nur bei sehr schwerer Affektion und vielleicht nur bei Mitbeteiligung der Insel, also Ausbreitung der Läsion gegen die motorische Seite zu stande kommen läſst; dagegen kommt die verbale Paraphasie, die Wortverwechslung als Ausdruck einer frontalwärts gelegenen Läsion — wenn überhaupt? — nur ganz ausnahmsweise vor, sie ist typisch für die Restitutionsperioden der sensorischen Aphasie, noch mehr für die hinter der Wernickeschen Stelle gelegenen Läsionen, welch letztere kaum zu literaler Paraphasie führen. Dem Sensomotorium kommt auf die Auswahl der auszuführenden Bewegung ebensowenig ein Einfluſs zu als dem Brocaschen Zentrum auf die Wortwahl.

Eine unschwer verständliche Ausnahme von der allgemeinen Regel bilden die Eigenleistungen, sofern sie im Einzelfalle tatsächlich als solche ablaufen; sie werden erst dann gestört, wenn das Sensomotorium selbst affiziert wird; dagegen werden sie in demselben Maſse wie alle anderen gestört werden, wenn sie abschnittweise auf gewissermaſsen exogene Erregungen hin ablaufen sollen. Das typischste, täglich zu beobachtende Beispiel bildet der Aphasische, der tadellos die Zahlenreihe auf-

sagt, und schon bei der „leichten" Aufgabe, eine der eben gesagten Zahlen nachzusprechen, geschweige denn, sie assoziativ zu produzieren, scheitert. Auf dem Gebiete der Apraxie liefert namentlich der Kranke LIEPMANNS zahlreiche analoge Beispiele: auf Geheifs, d. h. vom Sprachzentrum aus, gelingen sie meist überhaupt nicht.

Die Frage, welche Form der Störung am häufigsten zu wirklichem Bewegungsausfall (Akinese im Gegensatz zur Apraxie) führt, bedarf bezüglich der asymbolischen Störungen weiterer Untersuchung. Bezüglich der Aphasischen ist der Unterschied zwischen Kranken mit mehr sensorischen und mehr motorischen Formen auch nach Abzug der überhaupt nicht mehr sprechenden oder auf Wortreste Beschränkten „Aphemischen" so in die Augen fallend, dafs bekanntlich PICK [1] das akustische Sprachzentrum als Hemmungsorgan des Sprachmechanismus bezeichnet hat. Bezüglich der Apraxie scheint ein so einfaches Verhältnis nicht zu bestehen. Die unter Umständen bis zur Flexibilitas gesteigerten Ausfallserscheinungen, insbesondere auch das Verharren in selbst eingenommenen Stellungen sind jedenfalls nicht nur bei den Apraktischen mit vorwiegend motorischen Störungen zu beobachten; ich habe sie beide bei meinem ersten Kranken beschrieben; andererseits ist der rechtsseitig Apraktische LIEPMANNS, „erstaunlicherweise" wie L. selbst bemerkt, trotzdem Rechtshänder geblieben. Einen gewissen Bewegungsausfall beobachtet man allerdings nach einer Richtung ganz gewöhnlich: die Eigentümlichkeit, dafs die Kranken, auch wenn sie mit den Gegenständen absolut nichts anzufangen wissen, sie meist nicht weglegen (NB. nicht etwa: nicht weglegen können). Dafs letzteres für viele Fälle jedenfalls nicht zutrifft, ergibt sich daraus, dafs sie auf Auffordern, Entgegenhalten der Hand oder dgl. sich prompt ihrer Last entledigen; dafs nicht eine im engsten Sinne apraktische Bewegungsstörung vorliegt, beweist die leicht nachzuprüfende Beobachtung, dafs die Kranken sich unter dem Manipulieren oft noch die allerverschiedensten Gegenstände in die Hand stopfen lassen und sie mit einer fast raffinierten Geschicklichkeit festzuhalten wissen. Was fehlt, ist die Initiative. Die Erscheinung einfach auf Benommenheit, Bewufstseinstrübung zurückzuführen, würde natürlich keine Er-

[1] *Wiener klin. Wochenschrift* 1899, Nr. 37.

klärung bedeuten; ich beschäftige mich zudem jetzt seit Monaten mit einem sehr lebhaften, nicht im entferntesten benommenen Kranken, der die Erscheinung geradezu klassisch zeigt. Sie ist so häufig, daſs es mir einen geradezu fremdartigen Eindruck machte, als neuerdings eine andere Kranke Gegenstände, mit denen sie nichts anzufangen wuſste, regelmäſsig sorgfältig und stets an derselben Stelle vor sich niederlegte. Auch bei ihr fehlt ein Analogon übrigens nicht: steckt man ihr nämlich mehrere Perkussionshämmer in den Kragen ihrer Jacke, so daſs die Stiele an ihr Kinn stoſsen, so macht sie keinen Versuch, sie zu entfernen, trotzdem sie ihr sichtlich unbequem und lästig sind: sie hebt eben den Kopf soweit, daſs er der Berührung mit den Stielen ausweicht.

Noch auf ein Moment, das gerade bei der Entscheidung der Frage nach der motorischen Natur apraktischer Störungen Beachtung verdient, möchte ich kurz eingehen: das Verhalten des Kranken auſserhalb des eigentlichen Examens. Man wird nicht vergessen dürfen, daſs das Krankenexamen immerhin besondere Verhältnisse schafft, und daſs es daher kaum, so wenig wie irgend ein anderes Examen, geeignet ist, jeweils das Maximum vorhandenen Könnens in die Erscheinung treten zu lassen. Derartige Beobachtungen sind auch sonst geläufig: dem Kranken (eventuell auch Gesunden), der „im Laufe des Gesprächs" anstandslos ein Wort gebraucht, das sich verlangt und gesucht absolut nicht einstellen wollte, entspricht der Asymboliker, der geordnet am gemeinsamen Mittagstisch mit iſst, während er beim Examen mit dem Löffel im Gemüse Schreibversuche macht. Man wird nun im allgemeinen wohl mit der Annahme nicht fehlgehen, daſs auch diese Besserung der Resultate unter geläufigen Verhältnissen sich um so deutlicher markieren wird, je weiter die (natürlich auch hier nicht einer totalen Funktionsaufhebung gleichkommende) Läsion nach der sensorischen Seite rückt; dagegen möchte ich eine Annahme nicht mehr voll aufrechterhalten, die ich früher[1] geäuſsert, daſs die gröſsere Zahl von Partialreizen in gewohnter Zusammenstellung die Reaktion einseitig nur durch den günstigen Einfluſs auf das Wiedererkennen verbessere. Die diesbezüglichen Beobachtungen Liepmanns haben mich überzeugt, daſs dieser

[1] Demenz und Aphasie. *Archiv f. Psychiatr.* **33**, 2. H.

günstige Einflufs auch da eintreten kann, wo eine Störung des Erkennens überhaupt nicht vorliegt. Man wird ihn nach dem Befunde an Liepmanns Kranken nicht nur bei den Fällen von Leitungsasymbolie, sondern gelegentlich auch noch bei der Liepmannschen Form erwarten dürfen — nicht mehr bei der kortikalen motorischen Apraxie (wieder entsprechend den Verhältnissen bei der Aphasie).

Ganz analoge Erwägungen wie bezüglich der Apraxie im allgemeinen lassen sich bezüglich der instrumentalen Amusie anstellen, die ja als Sonderfall der Apraxie überhaupt aufgefafst werden kann. Als Eigenleistung des Sensomotoriums stellt sich hier das Auswendigspielen eines Stückes dar, das der Spieler „in den Fingern hat" und das ich schon früher als Paradigma derartiger Eigenleistungen angeführt. Störung innerhalb des Sensomotoriums müfste diese Fähigkeit aufheben. Verschieden lokalisierte Unterbrechung der Verbindungsbahnen mit der übrigen Hirnrinde könnte theoretisch zu einer Reihe verschieden gestalteter Unterformen Veranlassung geben (analog wie bei den mannigfachen theoretisch möglichen Formen der transkortikalen Aphasie), auch wenn man von jeder selbständigen Schädigung dieser anderweitigen Hirnprovinzen absieht: es könnte isoliert geschädigt sein die Fähigkeit nach Noten zu spielen, eine gehörte Melodie nachzuspielen, eine Übung nachzumachen, die dem Patienten beispielsweise auf dem „stummen Klavier" oder mit fettem Bogen vorgemacht wurde etc.; die weitere Ausführung erscheint überflüssig, da reine Fälle der einen oder anderen Form nur bedingt durch Leitungsunterbrechung kaum zu erwarten sind (anders bei Störungen in akustischen, optischen etc. Gebieten). Eine einigermafsen totale, wieder in der Umgebung des Sensomotoriums zu suchende Läsion würde all diese Fähigkeiten aufheben, sie müfste aber das mechanische Auswendigspielen fortbestehen lassen. Es ist nun sicher eine bemerkenswerte, auch von Pick (S. 127) hervorgehobene Erscheinung, dafs Liepmanns Kranker, wenn auch fehlerhaft, doch immerhin Melodien spielen konnte. während die beiden instrumental amusischen Kranken Picks, trotzdem sie die Geige erkannten und einigermafsen richtig ansetzten, zum Spielen aufser stande waren. Ob Liepmanns Kranker von Noten spielen konnte, ist leider nicht angegeben; die nach allen übrigen Beobachtungen nur zu vermutende Unfähigkeit d[illegible]

müſste besonders festgestellt sein, um die Annahme einer (gleichfalls transkortikalen) Amusie berechtigt erscheinen zu lassen. Jedenfalls ist die Tatsache allein schon wichtig genug, daſs ein Kranker, der seine Hand noch nicht dazu gebrauchen kann, um die Nase zu zeigen, und statt dessen nur mit der Hand „unter fortwährendem Spreizen der Finger in der Luft umherfuchtelt", mit derselben Hand auf dem Klaviere erkennbare Melodien produziert.

An die Beziehungen der Apraxie zur Schreibfähigkeit, die in LIEPMANNS Falle bezeichnenderweise als solche gleichfalls erhalten war, möchte ich hier nur ganz kurz erinnern; zu einigen hier einschlägigen Erwägungen hat mir schon früher[1] die Besprechung der transkortikalen motorischen Aphasie Anlaſs gegeben.

Nach all dem oben Ausgeführten würden sich, wenn man die Gesamtheit der in Betracht kommenden Erscheinungen als symbolische bezeichnet, schematisch die folgenden ymptomengruppen aufstellen lassen:

I. Kortikale Apraxie (= kortikale motorische symbolie); sie ist charakterisiert durch die Schädigung der igenleistungen des Sensomotoriums und das Überwiegen der arakinetischen Erscheinungen bei allen Bewegungsformen.

Sie dürfte der theoretisch konzipierten motorischen symbolie MEYNERTS entsprechen.

II. Transkortikale Apraxie (transkortikale mo-rische Asymbolie); sie ist charakterisiert durch die Intakt-it der Eigenleistungen des Sensomotoriums; komplizierte illkürbewegungen gelingen überhaupt nicht, statt dieser erfolgen rtrackte Bewegungen (Parakinesen).

Sie wird repräsentiert durch den LIEPMANNschen Kranken.

I und II können einseitig und auch eventuell durch Läsion ier Hemisphäre (bei II + Balkenläsion) bedingt vorkommen.

III. Leitungsasymbolien. Sie bieten die variabelsten lder. Charakteristisch sind die zahlreichen geordneten Bewegungs-rwechslungen, häufig im Sinne des Haftenbleibens. Para-ietische Erscheinungen sind spärlich oder fehlen ganz.

Hierher gehört die übergroſse Mehrzahl aller bisher be-riebenen Fälle.

---

[1] l. c. S. A. S. 68.

IV. Agnosie (= sensorische Asymbolie), die Summe von Seelenblindheit, Seelentaubheit usw.; die Bewegungsstörungen (Verwechslungen) können als sekundär betrachtet werden.

III und IV setzen doppelseitige Schädigungen voraus.

Es bedarf nach allem früher Ausgeführten wohl nicht nochmaliger Betonung, daſs diese Gruppierung nicht abgeschlossene und differentialdiagnostisch voneinander zu scheidende Krankheitsbilder im Auge hat. Im Gegenteil machen psychologische und anatomische Erwägungen das Vorwiegen von Übergangs- und Mischformen geradezu zu einem Postulat:

Daſs transkortikale Apraxie und Leitungsapraxie auch schematisch nicht streng getrennt werden können, ist schon oben erwähnt; ein Fall von der relativen Reinheit des LIEPMANNschen wird schon eine groſse Ausnahme darstellen; die Leitungsasymbolie wird sich nach Maſsgabe der anatomischen Verhältnisse sehr häufig mit agnostischen Elementen verbinden; die Agnosie wird sich aus dem gleichen Grunde kaum ohne Erscheinungen von Leitungsasymbolie entwickeln können. Am ehesten wäre eventuell rein noch eine zirkumskripte (z. B. auf eine Hand beschränkte) kortikale Apraxie denkbar, aber auch dieser wäre dann voraussichtlich schon wieder ein fremdes Element (Tastlähmung) beigemengt, während andererseits eine totale sensorische Asymbolie (inklusive Tastlähmung!) kaum ohne gleichzeitige kortikal-apraktische Störungen denkbar ist. Das eigentümliche Verhältnis der sensiblen zu den motorischen Vertretungen der Extremitäten (gleichviel, ob man sie promiscue oder nur in enger Nachbarschaft zueinander geschehen läſst) schafft gerade die komplizierten Verhältnisse; ich weise hier nur nochmal darauf hin, daſs jede Leitungsasymbolie, also auch die transkortikale motorische Form, auch bei Fehlen anderweitiger agnostischer Störungen die Tasterinnerungen aus dem Konnex mit den übrigen sensorischen Feldern lösen muſs.

Diese schematischen Aufstellungen haben, wenn sie auch nicht zu bestimmten Krankheitsbildern führen, einen gewissen Wert doch insofern, als sie uns bei den eventuell für jede [illegible]tion anzustellenden Erwägungen zu leiten haben, [illegible]ien auf Grund des Ergebnisses als geschädigt [illegible] [illegible]och mehr[illegible]che Verbindungen zum [illegible]rhalt[illegible] müssen, um ihr Zustande[illegible]

kommen — gleichviel' ob sie richtig oder falsch war — zu ermöglichen.

Ich habe mich bemüht, soweit es irgend anging, meiner Darstellung nur *das objektiv zu beobachtende Verhältnis von Reiz und Reaktion* zugrunde zu legen, also von der Frage auszugehen, was der Kranke tut, wenn ihn auf einem resp. mehreren Sinnesgebieten der von Objekten ausgehende Reiz trifft; diese Erscheinungen habe ich mit den einfachsten Folgerungen aus den hirnphysiologischen Erfahrungen in Beziehung zu bringen versucht, die Liepmann (S. 50) berechtigterweise als Tatsachen in folgender Weise formuliert: „dafs die sensorischen und sensiblen[1] Nerven bestimmt lokalisierte Endstätten in der Rinde haben, ebenso die motorischen Nerven eine anderwärts lokalisierte Ursprungsstätte; dafs gewisse Verichtungen des Menschen jedenfalls eine Kommunikation der notorischen mit den sensorischen und sensiblen Rindenfeldern erfordern." Ich habe ferner bei den Auseinandersetzungen vesentlich eine Besonderheit berücksichtigt, die ich früher vernutet, die aber erst Liepmann, wie er mit Recht betont, erwiesen S. 45), dafs gewisse oben ausführlich besprochene Verrichtungen nter Umständen ohne die interzerebrale Miterregung anderer entren rein als Eigenleistungen der wahrscheinlich zusammenallenden zum mindesten in unmittelbarer gegenseitiger Nacharschaft gelegenen Zentren der sensiblen und motorischen Fasern ı stande kommen können.

Ich bin, soweit möglich, der Frage aus dem Wege gegangen,) der Kranke im einzelnen Fall den *Gegenstand, mit dem* · *hantieren soll, erkannt* hat, ob er allgemein jeweils ne objektiv zweckgemäfse Bewegung bei seiner Aktion beabhtigt hat, ob eine fehlerhafte Bewegung, die er gemacht, wegstens subjektiv zweckentsprechend war und welche Gedanken ı etwa bejahendenfalls zur Verfolgung dieser objektiv uneckmäfsigen Bewegung veranlafst haben können. Ich glaube ch tatsächlich, dafs derartige Bemühungen nach Lage der Verltnisse nicht weit führen werden: Liepmann sagt mit Recht n seinem Falle (S. 39), und dasselbe läfst sich auf alle analogen ertragen, dafs man „sich nicht von dem einheitlichen ‚Ich' der

---

[1] **Sensorisch:** = den sogen. höheren Sinnen dienend, **sensibel:** = dem und sogen. Muskelsinn dienend (Liepmann).

normalen Psychologie, als dem Subjekt aller Bewufstseinserscheinungen, als einem vermeintlichen Punkt, in dem alle sensiblen Erregungen zusammenlaufen, von dem alle motorischen ausgehen, beirren lassen darf". Einen der lehrreichsten Beweise für die Berechtigung dieser Warnung gibt L. selbst später (S. 59 Anm. 1). „Bei dem Kranken bestimmt eine Vorstellung die Innervation, bleibt also in motorischer Richtung sieghaft, die in anderer Richtung, in dem Kampfe der Vorstellungen, aus dem der Glaube an die Realität hervorgeht, unterliegt.[1]

Liepmann hat zur Veranschaulichung der Vorgänge bei der Apraxie schon auf gewisse Vorkommnisse in der Zerstreutheit aufmerksam gemacht, Pick hat diese Analogien durch eine Reihe jedenfalls nahe verwandter Zustände vermehrt. Ein sehr schönes hierhergehöriges Beispiel würde der bekannte Professor liefern, der am Sumpfrande, die Uhr in der Hand, die Pulsschläge eines Frosches gezählt hat und nach Beendigung seiner Untersuchung die Uhr in den Sumpf wirft, den Frosch aber in die Westentasche steckt. Ich glaube, es wäre ganz müfsig, zu fragen, ob er den Frosch mit der Uhr, die Westentasche mit dem Sumpf, die rechte mit der linken Hand oder die Bewegung des Einsteckens mit der des Wegwerfens verwechselt hat. Jeder einzelne wird sich analoger, wenn auch minder drastischer eigener Erlebnisse erinnern; aber auch der beste Beobachter wird dann nicht angeben können, ob und was er dabei gedacht: man tut derartige Dinge eben „gedankenlos"; das hypothetische „Ich" ist daran unbeteiligt und es kann deshalb nachträglich keine Auskunft geben, was es dabei empfunden, gedacht oder gewollt hat. Viel häufiger wird es nachträglich gelingen, den Bedingungen nachzugehen, die auf die Fehlreaktion von Einflufs gewesen sein können, aber dabei betrachten wir unser eigenes Handeln dann ebenso „unpersönlich", wie die Reaktionen des untersuchten Kranken und sind dabei denselben Irrtümern in der Deutung ausgesetzt.

Man wird deshalb auch nur ganz ausnahmsweise in der

---

[1] Ich kann nicht umhin, hier wenigstens ganz kurz darauf hinzuweisen, wie hier eine grobe dabei nicht einmal sehr ausgebreitete Störung im Assoziationssystem das schafft, was Wernicke seiner Sejunktion zuschreibt. Sie schafft ein „gewissermafsen in Bruchstücke zerfallenes Bewufstsein", einen Zustand des „Zerfalls der Individualität" (vgl. Wernicke: Grundriß der Psychiatrie, S. 89 u. 113).

Lage sein, festzustellen, ob es sich bei einer eintretenden Falschreaktion nur um ein Vorbeihandeln oder um ein Vorbeidenken gehandelt hat; unpräjudizierlich könnte man allenfalls auch hier von einem „Danebenassoziieren" sprechen, trotzdem ich natürlich LIEPMANN[1] nicht Unrecht geben kann, wenn er gegen diesen Ausdruck einwendet, dafs er uns nichts über den wirklich stattfindenden Vorgang sagt.

Aus dem gleichen Grunde erscheint es mir auch aufserordentlich schwer, über die Beziehungen der asymbolischen Erscheinungen zu den Störungen der Aufmerksamkeit ins Klare zu kommen. Auch PICK, der sich eingehend mit diesen Beziehungen beschäftigt und der Bedeutung der Aufmerksamkeit in der Ätiologie der motorischen Apraxie ein besonderes Kapitel widmet, macht (S. 92) darauf aufmerksam, dafs die Aufmerksamkeit einer Teilung und partiellen Herabsetzung unterliegt. Ich habe ganz neuerdings auf die schon aus der normalen Psychologie geläufige Tatsache hinzuweisen Gelegenheit gehabt, wie auch unter pathologischen Verhältnissen die „Aufmerksamkeit" unmittelbar beeinflufst erscheint durch die Schwierigkeit der gestellten Aufgabe und die Möglichkeit, ihr mit dem eben disponiblen Vorrat von Assoziationen zu genügen; was darüber hinausgeht, scheint zunächst die Aufmerksamkeit überhaupt nicht zu erregen. Ich möchte auch für den Asymboliker annehmen, dafs das, was bei ihm als mangelnde Aufmerksamkeit (auf die eben zu vollziehende und normalerweise zu erwartende) Aktion imponiert, zum mindesten mit demselben Rechte als Teil- resp. Folgeerscheinung der bestehenden Leistungsunfähigkeit wie als ihre Ursache angesehen werden darf.

Das, was die Vulgärpsychologie als Aufmerksamkeit schlechtin bezeichnet, der Eifer, mit dem der Kranke mit seinen Gegenständen „arbeitet", ist wenigstens in der Mehrzahl der Fälle selbst bei Paralytikern, wie ABRAHAM[2] zutreffend hervorhebt, und auch bei Kranken, die sich aufserhalb der Untersuchungen kaum durch irgendwelche Anteilnahme an ihrer Umgebung bemerklich machen, auffallend gut, so gut, dafs ich mich oft ge-

---

[1] LIEPMANN: Über Ideenflucht. Halle 1904. S. 78.

[2] ABRAHAM: Über einige seltene Zustandsbilder bei progressiver Paralyse. *Zeitschr. f. Psychiatrie* **61**, S. 523.

fragt habe, was diese Asymbolischen (ebenso übrigens auch viele Aphasische) veranlassen mag, sich so bereitwillig zu Experimenten herzugeben, die beim Gesunden doch mindestens eine vorherige Motivierung verlangten und deren Zweck, geschweige denn Nutzen dem Kranken doch kaum verständlich sein kann. Das Gefühl der Dankbarkeit, dafs man sich überhaupt ihrer annimmt, das bei vielen Aphasischen deutlich ist und sich in den sicher nicht ganz zufällig so häufigen Dankesworten dokumentiert, spielt beim Asymbolischen jedenfalls eine viel geringere Rolle: die Selbstwahrnehmung der Funktionsstörung [1] fehlt zwar dem Asymbolischen (zum mindesten bei akuter Entstehung des Zustandes und im Beginn) nicht, sie ist aber jedenfalls mangelhafter als bei den meisten Aphasischen, und Fälle, in denen Asymbolische, wie es Aphasische oft tun, die Untersuchungen als eine Art nützlichen Unterrichts aufgefafst haben, sind mir noch nicht vorgekommen. Auch die Aussicht auf die bei den Untersuchungen gelegentlich abfallenden Zigarren und Butterbrote kann (so wertvolle Dienste sie bei der Untersuchung leisten) die Bereitwilligkeit natürlich nicht erklären. Ich glaube, man wird auch hier nicht fehlgehen in der Annahme, dafs an den Examensaufgaben (anders begreiflicherweise in den Fällen, in denen der Asymbolische eigene Wünsche und Bedürfnisse zu befriedigen sucht) das „Gesamt-Ich" kaum Anteil hat.

Eine weitere Komplikation bei der Entscheidung der Frage, was der Kranke bei der einzelnen Reaktion sich gedacht hat, wird nun noch durch die Möglichkeit gegeben, dafs eine „Bewegungsreihe, in die der Kranke geraten, ihn in der Vorstellung von dem Gegenstande beirrt, wodurch ein Circulus vitiosus zu stande käme" (Liepmann S. 50 Anm.). Auch Pick rechnet mit einer derartigen Möglichkeit (S. 69). An dieser Stelle wäre vielleicht auch darauf hinzuweisen, dafs derartige Vorgänge in eingehendster Weise von Wernicke studiert worden sind — allerdings zunächst an Motilitätspsychosen, deren enge Beziehungen speziell zu den motorischen Asymbolien eben immer wieder und unter immer neuen Gesichtspunkten in die Augen fallen. Das typischste Beispiel derart ist es wohl [2], wenn „ein Kranker, den man in die Knie sinken läfst, Kopf und Augen nach aufwärts

[1] Vgl. Anton: Über die Selbstwahrnehmung der Herderkrankungen des Gehirns. *Arch. f. Psychiatrie* 32. S.

[2] Grundrifs S. 454

wendet und die Hände zum Gebet faltet". Dafs derartige Vorgänge auch beim Asymbolischen, nicht einmal allzuselten, eine Rolle spielen, ist mir unzweifelhaft; dagegen ist es mir gerade auf Grund der LIEPMANNschen Ausführungen über den Anteil des „Ich" an derartigen Vorgängen fraglich, ob dem kortikalen Prozesse, der diesen Vorgängen zugrunde liegt, auch Vorstellungen entsprechen, ob es also zu einer Verkennung des Gegenstandes im Sinne der unrichtigen Hantierung kommt oder wenigstens in jedem Falle kommen mufs. Ich möchte sogar weitergehen: ich glaube nicht einmal, dafs der richtige Gebrauch eines einfachen Gegenstandes jedesmal beweist, dafs er richtig erkannt ist; ich habe seinerzeit (S. 58) schon darauf hingewiesen, dafs man „aus der blofsen Tatsache, dafs ein Kranker etwa Brot zum Munde führe, nicht schliefsen dürfe, dafs er das Brot als solches erkannt hat". Ich möchte, ohne diese Frage hier nochmals eingehender zu erörtern, hier nur noch an das eingangs erwähnte Beispiel des Knöpfens erinnern: LIEPMANNS Kranker kann bei geschlossenen Augen, sogar spontan einen Knopf auf- und zuknöpfen, wenn der Finger erst einmal am Knopf ist. Ich glaube nicht, dafs „der Kranke" im Sinne der Normalpsychologie bei diesem Knöpfen bei geschlossenen Augen (anders natürlich in diesem Falle, wenn er ihn sieht) den Knopf erkennt, ja ich glaube nicht einmal, dafs sein Ich „weifs", dafs er knöpft, noch viel weniger, dafs ihm diese Bewegung etwa zur Vorstellung des Knopfes verhilft.

Unter dem gleichen Gesichtspunkte verdient endlich auch die Frage betrachtet zu werden, warum der Asymboliker verhältnismäfsig selten zu korrigieren versucht; (dafs der Korrekturversuch eventuell ebenso schlecht ausfällt, wie die erste Aktion, bedarf ja keiner Erklärung). Auch hier wird man darauf verweisen dürfen, dafs gewissermafsen eine wenigstens partielle Sejunktion zwischen Objekteindruck und Bewegungen erfolgt ist, welche den Eindruck der Inkongruenz, des Mifslingens im objektiven Sinne bei den meisten Kranken nicht zu stande kommen läfst. In LIEPMANNS Falle, wo der Kranke sich sehend von dem unrichtigen Ausfall der Wahlaktion überzeugen konnte, müssen andere Verhältnisse zur Erklärung herangezogen werden (vgl. LIEPMANN S. 58, PICK S. 36). Ich habe übrigens — sei es, weil ich besonders darauf geachtet, sei es, weil hier tatsächlich etwas andere Verhältnisse vorliegen —

bei den funktionellen Fällen von Asymbolie, mit denen ich mich in letzter Zeit vorwiegend zu beschäftigen Gelegenheit hatte, Versuche zur Korrektur, zum mindesten Zeichen der Unzufriedenheit mit dem Geleisteten doch nicht so ganz selten beobachtet. Die Umstände, unter denen diese Unzufriedenheit bemerkbar wird, entsprechen nun sehr wohl der eben geäufserten Annahme. Dies geschieht nicht, wenn ein sinngemäfses Resultat ausbleibt, sondern wenn sich der Ausführung der Aktion an sich ein Hindernis entgegenstellt, wenn der Kranke in seinem Hantieren selbst Schwierigkeiten findet: ein Kranker „raucht“ z. B. unbeschadet des fehlenden Effektes eine (NB. nie benutzte) leere Pfeife, einen durchbohrten Hörrohrstiel, alles was „zieht“, aber er wird zuletzt doch ungeduldig, wenn er sich einige Zeit vergeblich an einem nicht „ziehenden“ Bleistift gemüht hat. Der schönste Typus ist mir ein Kranker gewesen, der auf einem Besenstiele Flöte zu blasen versucht hatte: er wurde ungeduldig, nicht, weil er keinen Ton herausbrachte, nicht, weil er keine Klappen fand (er exekutierte die Bewegungen ganz gut), sondern erst, nachdem er sich ganz atemlos geblasen hatte: „das Ding müsse verstopft sein“. Aus all dem erklärt sich übrigens auch die bekannte Erfahrung, dafs — abgesehen natürlich von einer etwa eintretenden Besserung des Krankheitszustandes — der Asymboliker nichts „lernt“. Er ist nach einer halben Minute bereit, den Versuch wieder zu machen, er macht ihn in gleicher oder anderer Weise, zumeist ebenso schlecht und er pflegt dabei nicht böse oder auch nur ungeduldig zu werden und, abgesehen von den Fällen schweren körperlichen Allgemeinzustandes, nicht einmal sichtlich zu ermüden.

Leider ist es nicht möglich, auf diese interessanten und weiterer Untersuchung werten Fragen ohne ausführliche Krankengeschichten einzugehen, deren Wiedergabe an diesem Orte ich mir versagen mufs.

Die obigen, zum grofsen Teil auf den Ergebnissen Liepmanns beruhenden Erwägungen geben schon einigen Anhalt für die Beantwortung der Frage, wie weit man bei den Kranken wirklich von erhaltenen Zielvorstellungen sprechen kann. Die Frage erscheint gerade wieder mit Rücksicht auf die Beziehungen zu einigermafsen verwandten Störungen bei Geisteskranken so wichtig, dafs ich ihr ausgehend von Liepmanns Fall noch einige Worte widmen möchte. Die Verhältnisse lagen hier

für die unmittelbare Beobachtung scheinbar etwas einfacher als in der übergroſsen Mehrzahl der Fälle: der Kranke konnte, sobald seine rechten Extremitäten eliminiert wurden, mit den linken subjektiv und objektiv zweckgemäſs manipulieren, er muſste also, wie LIEPMANN ausführt, richtige Zielvorstellungen konzipiert haben; fraglich erscheint es mir nur, ob der Kranke solche Zielvorstellungen auch konzipierte und konzipieren konnte, wenn der Versuch so eingerichtet wurde, daſs er auf den Gebrauch der rechten Extremitäten angewiesen war. Die Beantwortung der Frage wird davon abhängen, was man als Zielvorstellung gelten lassen will. Was Ausgangs- und was Zielvorstellung ist, ist a priori nicht zu bestimmen; man wird in der Annahme nicht fehlgehen, daſs an sich *jede* Vorstellung sowohl Ausgangs- als Zielvorstellung sein kann; beide können unter Umständen den Platz tauschen; frage ich: was braucht man zum Schieſsen, so ist Schieſsen die Ausgangsvorstellung, Gewehr die Zielvorstellung, als welche hier die Lösung einer Aufgabe[1] erscheint; frage ich, wozu dient das Gewehr, so ist Gewehr die Ausgangs-, Schieſsen die Zielvorstellung; anders liegen die Verhältnisse, wenn der Anblick eines Gewehres in *mir* die Zielvorstellung weckt, selbst damit zu schieſsen. Der Unterschied wird nicht allein dadurch bedingt, daſs jetzt eine besondere Beziehung zur Person dessen hergestellt wird, der das Gewehr sieht, sondern insbesondere dadurch, daſs die *letzte* Zielvorstellung jedenfalls eine — ganz allgemein ausgedrückt — motorische Komponente erhält.

Ich stimme nun durchaus mit LIEPMANN dahin überein, daſs eine Beobachtungen nicht einfach mit der Annahme erklärt vürden, der Kranke habe die „Bewegungsvorstellungen“ veroren, auch nicht damit, daſs die (nachweislich ja erhaltenen) ewegungsvorstellungen im engsten Sinne aus dem Assoziationsechanismus ausgeschieden seien. Ich glaube aber, daſs diesem efekte bei der Frage nach dem *Zustandekommen der ielvorstellungen* Rechnung getragen werden muſs. Ich öchte dabei, so sehr ich die Bedenken gegen die Verwertung erartiger psychologischer Selbstbeobachtungen würdige, von ner eigenen Erfahrung ausgehen, die vielleicht musizierende eser bestätigen können: ich habe bezüglich einer Reihe von

[1] WERNICKE: Grundriſs S. 12.

[illegible] mancher „vollgriffiger“ Wagnermotive [illegible] den Händen fühlbare“ Vorstellung von [illegible] zu ihrer Ausführung auf dem Klavier [illegible] schon beim Anhören entsprechender [illegible] beim Lesen des Textes (nicht nur der Noten) [illegible]ener, wenn ich beginnen will zu spielen [illegible] — bezeichnenderweise nur in der dafür allein [illegible] linken Hand — die „fühlbare Vor[illegible] Bewegung, welche zur klaviermäfsigen Nachahmung [illegible] nötig ist. Ich glaube nun so wenig wie [illegible] diese Vorstellungen allein auch nur der letzten [illegible] entsprechen; ich glaube aber, dafs sie einen [illegible] Bestandteil derselben ausmachen; man [illegible] Prozesse, wenn auch subjektiv weniger deutlich [illegible] zum mindesten vor jeder Willkürbewegung annehmen [illegible] sie stellen einen Teil jener Prozesse dar, die als „Er[illegible] materieller Komplexe“, „als Erinnerungen also im [illegible] Sinne“ nach LIEPMANN der Willkürbewegung vorher[illegible] müssen. Wie weit sie etwa durch die Anregung von [illegible] vom Gebrauch der Gegenstände schon beim Er[illegible] eine Rolle spielen, wie weit ihr Fehlen diesen [illegible] kann, bleibe dahingestellt.) In LIEPMANNS Falle [illegible] jedenfalls vor der Ausführung von Bewegungen der [illegible] Hand nicht mit in Aktion getreten; der Kranke konnte [illegible] die Nase mit der rechten Hand zu zeigen, höch[illegible]ische Vorstellung einer, etwa auch seiner Hand [illegible] Nase bekommen, aber ohne die zugehörige, im engeren [illegible] motorische Komponente, die mir eben als ein wesentliches [illegible] der letzten Zielvorstellung mit einem auf eine Eigen[illegible] gerichteten Inhalt erscheint.[1] Ich würde also die [illegible] diesem Sinne zum mindesten als ge[illegible]; sie als intakt anzusprechen, würde gerade [illegible] LIEPMANNschen Auseinandersetzungen und

MA[illegible] die [illegible] wägungen den Schlüssel zur Erklärung [illegible] ken (Aphasischen und z. B. auch be[illegible] kein äufseres Objekt gerichteten [illegible] MANN (S. 11) als reflexiv bezeichnete [illegible] sonders schlecht geraten, warum solche [illegible] des Arztes, nicht aber die eigene[illegible]

stellungen auch für Bewegungen ohne jede psychologische und anatomische Beteiligung nichtsensorischer Elemente zu stande kommen könnten. Liepmann selbst nimmt zwar am Schlusse an, sein Fall verwirkliche die von Wernicke angedeutete Möglichkeit, einer Unterbrechung der Bahnen, die der Wille zur Verfügung hat, um die motorischen Zentren einer Hemisphäre zu innervieren, er beruhe auf einer Unterbrechung zwischen Zielvorstellung und den zentralen Projektionsfeldern der Motilität, aber er hält doch die Frage nicht für unberechtigt (S. 72), „ob der Kranke schon nicht wollen kann, oder nur nicht kann, was er will“. Er hat leider diese „Vexierfrage“ nicht weiter verfolgt. Ich möchte annehmen, dafs der Kranke, der Komplex seines übrigen „Ich“ s. v. v. für seine rechte Extremität schon nicht wollen kann.

Die vorstehenden Erörterungen haben vielleicht schon das Gebiet zulässiger hirnpathologischer Betrachtung verlassen. Sie sollten auch die Schwierigkeiten, die sich einer psychologischen Auffassung der asymbolischen Erscheinungen entgegenstellen und entgegenstellen müssen, mehr veranschaulichen als zu beseitigen versuchen.

Einfacher wird sich die kurz noch anzuschliefsende Erörterung gestalten können, welchen Nutzen wir aus der Vergleichung des anatomischen und klinischen Befundes in Asymboliefällen zurzeit erwarten dürfen. Die Annahme, dafs in den grob organisch bedingten Fällen von Asymbolie „die Ausfallsymptome durch den sichtbaren Ausfall funktionierender Hirnsubstanz ausschliefsend und ausreichend zu erklären sind“, möchte ich im wesentlichen wenigstens in dem Sinne aufrechterhalten, dafs es der Heranziehung einer Benommenheit, Stumpfheit zur Erklärung nicht bedarf, wenn ich auch den nicht [illegible] die Augen fallenden, darum aber nicht [illegible] lokali[illegible]nd zirkumskripten Schädigungen in der [illegible]rschaft [illegible]eren Herde — gerade mit Rücksicht auf [illegible]uen P[illegible]obachtungen — gröfseren Wert beimessen [illegible]e. M[illegible]usnahmen (zu denen vielleicht der Liep[illegible]sche [illegible]rd man aber auch jetzt noch bezüglich [illegible] Asy[illegible]hmen dürfen, dafs sie zur Vornahme [illegible]taill[illegible]gen über Gehirnlokalisation nicht ge[illegible]ht scheint auch Pick zuzuneigen (S. 71).

Als besondere Form anatomisch erhärtet ist bis jetzt nur die LIEPMANNsche oben als transkortikal bezeichnete. Alle anderen müssen auch anatomisch den Leitungsasymbolien zugerechnet werden mit mehr oder weniger starker Mitbeteiligung sensorischer Bezirke im engeren Sinn; es handelte sich im wesentlichen immer um mehr weniger ausgebreitete Herde in der Schläfe-, Hinterhaupts- und Scheitelregion; die Differenzen scheinen quantitative und wesentlich mitbedingt durch die gröſsere oder geringere Beteiligung der Rinde. Ein Vergleich dieser Befunde mit dem LIEPMANNschen ergibt übrigens auch anatomisch, daſs die von ihm aufgestellte Form, wie es klinisch zu entwickeln war, auch anatomisch eigentlich eine Sonderform der Leitungsasymbolie darstellt, ausgezeichnet durch vorwiegend einseitige Lokalisation, vor allem aber durch die vorwiegende Affektion zum Sensomotorium leitender Bahnen in der meist betroffenen Hemisphäre.

Die Schwierigkeiten, gerade bezüglich der groſsen Zahl der als Leitungsasymbolien aufzufassenden Fälle eine detailliertere Übereinstimmung zwischen anatomischem und klinischem Befunde herzustellen, sind zum Teil in der Kompliziertheit der Fälle begründet. Anatomisches wie klinisches Bild setzen sich jeweils aus einer ganzen Reihe von Einzelzügen zusammen; wenn die verschiedenen Einzelfälle gleichwohl untereinander ähnlich erscheinen, so geschieht das aus demselben Grunde, aus dem die durch Übereinanderphotographieren zu erhaltenden Typenphotographien eines Volksstammes untereinander ähnlich werden, gleichviel welche Individuen auf die Platte kommen; die generellen Züge unterdrücken dann die speziellen; um die letzteren zu studieren und die Beziehungen zwischen anatomischem und klinischem Befund zu eruieren, werden wir immer noch auf die möglichst umschriebenen Veränderungen angewiesen bleiben. Zum anderen sind nicht nur unsere klinischen, sondern noch vielmehr unsere anatomischen Untersuchungsmethoden noch durchaus unzureichend. Bei der hier in Frage stehenden Durchmusterung groſser Hirnschnitte sind wir fast völlig auf die Feststellung recht grober Veränderungen beschränkt; wo wir wirklich etwa mit der MARCHIschen Methode feinere Veränderungen feststellen können, fehlt uns zurzeit noch — selbst für so „einfache“ Systeme wie die Pyramidenbahn — jedes Maſs für die funktionelle Bewertung der gefundenen anatomischen Veränderungen

andererseits sind wir nie sicher, ob anatomisch intakt erscheinende benachbarte oder kontralateral-symmetrische Teile tatsächlich voll leistungsfähig sind, und doch wäre gerade diese Kenntnis wegen des eventuellen Eintritts oder Fehlens von Restitutionsvorgängen von so großer Wichtigkeit; wir haben endlich zwar eine, wenn auch noch recht beschränkte, Kenntnis von der verschiedenen funktionellen Bedeutung der einzelnen Hirnprovinzen, aber noch keine klinisch verwertbaren Anhaltspunkte für die Bedeutung der verschiedenen Schichten, Zell- und Fasergattungen innerhalb dieser Provinzen. Am ehesten scheinen die großen totalen Destruktionen bei den Asymboliefällen noch zuweilen der Beantwortung der Frage dienlich werden zu können, welche Areale für gewisse Funktionen sicher entbehrt werden können; aber auch Schlüsse nach dieser Richtung werden dann unmöglich, wenn — häufig genug — kurz vor dem Tode noch neue Herde auftreten, deren klinische Folgen nicht mehr festgestellt werden konnten.

Für die Fälle von sensorischer Asymbolie fehlt es zunächst an beweisenden Belegfällen mit grobem Befunde gänzlich; ich habe gleichfalls früher darauf hingewiesen, daß so ausgedehnte Herde, wie sie dafür zu postulieren wären, nur ganz ausnahmsweise zu erwarten sein werden; am nächsten kämen dem Postulat die — natürlich wieder der Zirkumskriptheit entbehrenden — Fälle hochgradigster seniler, resp. arteriosklerotischer Atrophie.

Auch anatomische Belegfälle für die von Meynert konzipierte Genese der motorischen Asymbolie sind mir, wie schon eingangs betont, nicht bekannt. Die Störungen, die ich als kortikal-asymbolische auffaße, waren jeweils bedingt durch Nachbarschaftssymptome („indirekte Herdsymptome“) bei anderweit lokalisierten groben Läsionen, durch epileptische oder paralytische Veränderungen oder durch Prozesse, die wir trotz allem zunächst noch als „funktionelle“ zu bezeichnen genötigt sind. Die eingangs schon gestreifte Frage, ob eine Läsion im Gebiete der motorischen Rindenfelder apraktische Störungen machen kann, ist auf Grund derartiger Fälle natürlich positiv nicht zu entscheiden. Ich glaube aber, daß die eben erwähnte Exklusionsmethode, speziell auf den Liepmannschen Fall angewendet, zur Entscheidung der Frage herangezogen werden kann. Hier war tatsächlich ein fast völlig isoliertes Motorium befähigt zu

einer Reihe von komplizierten Bewegungen, die durch eine Mitwirkung von anderen Territorien aus nicht etwa gebessert, sondern nur gestört und verschlechtert werden konnten. Man wird also in der Annahme nicht fehlgehen, daſs das „Zusammenspiel der Muskeln für Zweckbewegungen“ (Liepmann S. 74 Anm. 1), das beim Knöpfen, Buchstabenschreiben, Abtasten, Melodienspielen stattfand, tatsächlich sein anatomisches Substrat auch innerhalb dieses isolierten Komplexes hatte; man wird daraus weiter ohne Zwang den Schluſs ziehen dürfen, daſs eine Störung dieses Komplexes, dieser „Koordinationen höherer Ordnung“ auch durch eine Läsion innerhalb dieses Gebietes bedingt werden kann, und daſs es so infolge dieser Läsion zu motorischer Apraxie im engsten Sinne kommen kann.

Über das eigentliche anatomische Substrat für diese Komplexe wird man sich natürlich nur eine theoretische Meinung bilden können; man wird hier zweckmäſsig auf die Erörterungen zurückgreifen, die Wernicke [1] über die Tastlähmung anstellt, und man würde auch hier wohl von „funktionellen Gruppierungen von durch Nervenfasern untereinander verbundenen Ganglienzellen“ sprechen dürfen. Die Analogie zwischen der kortikalen Apraxie und ihrem Korrelat auf dem rezeptiven Gebiete, der kortikalen Tastlähmung Wernickes wäre damit auch bezüglich der feineren anatomischen Auffassung hergestellt. Dagegen entspricht der transkortikalen Apraxie Liepmanns in seinem Falle auch eine transkortikale Tastlähmung (vgl. die ausführlichen Erörterungen über diese S. 54).

Es darf vielleicht besonders darauf hingewiesen werden, daſs die Wernickesche Hypothese bezüglich der Tastlähmung von der groben Vorstellung von besonderen Erinnerungszellen oder Zellkomplexen jeweils für bestimmte „Tastbilder“ absieht; solche werden hier auch nicht bezüglich bestimmter Bewegungsbilder angenommen; sie wären, abgesehen von anderen Erwägungen, schon deshalb unannehmbar, weil sie sich mit der früher erwähnten Tatsache nicht vereinbaren lieſsen, daſs nicht spezielle, immer identische Bewegungen, sondern nur allgemein eine gewisse Technik erlernt wird; mit der Annahme „funktio-

[1] Wernicke: Zwei Fälle von Rindenläsion. Arbeiten aus der psychiatr. Klinik zu Breslau. Leipzig 1895. S. 50.

neller Gruppierungen“ läſst sich diese Tatsache dagegen sehr wohl in Einklang bringen.

Welche Zell- und Faserelemente Träger dieser funktionellen Gruppierungen sind, ist noch unbekannt; alle Ganglienzellen der motorischen Rinde, mit Ausnahme der Ursprungszellen der motorischen Bahn können dafür in Betracht kommen, vor allem diejenigen, welche die anatomische Anordnung mit gröſster Wahrscheinlichkeit als Assoziationszellen ansprechen läſst. Für die Mehrzahl der Fasern wird man einen rein intrakortikalen Verlauf annehmen dürfen, vor allem für die Vermittler der Bewegungen, welche sich auf engem Territorium abspielen (Knüpfbewegungen u. ä.), bei ausgebreiteteren Bewegungsmechanismen werden auch interkortikale Verbindungen heranzuziehen sein: für die musikalische Technik (Klavier, Streichinstrumente) auch Kommissurenfasern zwischen den Zentren der beiden Extremitäten, für Blasinstrumente (deren Technik ja, vgl. den von Pick S. 125 zitierten Fall Charcots, gleichfalls isoliert verloren gehen kann) noch vermehrt um Verbindungen zwischen Mund- und Extremitätenmuskulatur.

Die strenge Scheidung zwischen kortikalen und transkortikalen Störungen wäre damit allerdings scheinbar wieder aufgegeben. Sie ist in vollem Umfang überhaupt nur durchführbar, solange man Rinde und Assoziationsbahnen je als unteilbare Einheiten, wie sie sich im Schema darstellen müssen, auffaſst, nimmt man auf die Struktur auch nur innerhalb eines kleinsten Rindenbezirks Rücksicht, so wird die Scheidung zwischen transkortikal und kortikal ebenso schwierig wie, nach Exners fter zitierter Bemerkung, die bei grober Betrachtung so leicht u lösende Frage nach der Grenze zwischen sensorisch und notorisch.

Unter diesem Gesichtspunkt kann es schon fraglich sein, ob nan die Tastlähmung Wernickes als kortikale oder transkortiale Störung bezeichnen soll: als kortikale charakterisiert sie ihre urch Wernicke festgestellte anatomische Ursache, als transortikale ihre Auffassung als Störung assoziativer Elemente. ielleicht wäre es angezeigt, die Ausdrücke kortikal und transortikal für die Bezeichnung der gröberen Verhältnisse, besonders it Rücksicht auf klinische Merkmale, zu reservieren und bei len subtileren statt derselben die Ausdrücke „intrakortikal“ und

„interkortikal“ jeweils mit einem präzisierenden Zusatz (intrakortikal-assoziativ usw.) zu gebrauchen; die Elemente, deren Läsion „kortikale“ Apraxie bedingen kann, hätten dann immer noch die Besonderheit, dafs sie intramotorisch (gleichviel ob intra- oder interkortikal) wären.[1]

Wäre man tatsächlich, worauf manche mikroskopische Details hinweisen, zu der Folgerung berechtigt, dafs gerade die der Oberfläche näher liegenden Schichten der Hirnrinde intrakortikal-assoziativen Leistungen vorzustehen haben, so wäre damit der MEYNERTschen Annahme von der Bedeutung der oberflächlichen Encephalomalacie für die Genese der Apraxie eine exaktere anatomische Unterlage gegeben. Man kann aber auch ganz allgemein auf die von MUNK gemachte, auch von WERNICKE[2] bei Besprechung der Genese der Tastlähmung erwähnte Erfahrung rekurrieren, dafs die komplizierteren Rindenfunktionen am ehesten verloren gehen. Dafs die Eupraxie (im Gegensatz zur Apraxie) eine kompliziertere Funktion darstellt als die Koordination schlechthin, bedarf keiner Ausführung. Ich möchte aber nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, dafs sich der letzteren Auffassung doch eine Schwierigkeit entgegenstellt. Bezüglich der Aphasie läfst sich nicht bestreiten, dafs paretische u. ä. Erscheinungen der Sprachmuskulatur, auch wenn sie bei doppelseitigen Herden recht erhebliche sind, die Sprache nicht immer total aufheben, sondern nur im direkten Verhältnis zur Intensität der Lähmung; die kompliziertere Funktion ist also hier — virtuell — erhalten. Ob bei partieller kortikal-motorischer Störung (z. B. Monoparese des Armes) die komplizierteren Bewegungsmechanismen (die dem Sprechen analog zu setzen wären) tatsächlich immer mehr gestört sind, als der Parese und Ataxie entspricht, bedarf noch genauerer Untersuchung; was ich oben über die Ungeschicklichkeit der Tastbewegungen erwähnt, würde zwar dafür sprechen, erlaubt aber natürlich noch keine allgemeinen Schlüsse.

Die letzten Erörterungen haben wesentlich heuristischen Wert. Es darf nicht vergessen werden, dafs das Interesse an

---

[1] Darum glaubte ich auch ohne mich eines wirklichen Widerspruches schuldig zu machen, die „transkortikalen“ Bewegungsstörungen der Motilitätspsychosen in die motorischen Rindenfelder lokalisieren zu dürfen (vgl. darüber: Aphasie u. Geisteskrankheit. Psychiatr. Abhandlgn. herausgeg. von WERNICKE, Heft 1, S. 31.

[2] l. c. S. 51 Anm.

iesen Störungen erst vor wenigen Jahren durch LIEPMANNS Ausihrungen erweckt worden ist und dafs demnach reichere Erihrungen über geeignete — zudem nicht allzuhäufige — Zuände, in denen unter solchen Gesichtspunkten untersucht ist, och fehlen. Ich halte es mit LIEPMANN[1] für recht wahrscheinch, dafs eingehendere Analyse manches von dem, was sonst als ortikale Ataxie bezeichnet wurde, sich als apraktisch (allerings dann kortikal-, d. h. intramotorisch-apraktisch) ereisen wird.

[1] *Neur. Zentralbl.* **16**, S. 616.

(Eingegangen am 27. Januar 1905.)

Aus dem physiologischen Institute der Universität Wien.

Zur Frage der Beeinflussung des Gedächtnisses durch Tuschreize.

Von

Dr. phil. Gisela Alexander-Schäfer.

Auf Anregung des Herrn Prof. Sigmund Exner habe ich es unternommen, im Anschlufs an die Arbeit Hofbauers[1] den Einflufs von Tuschreizen auf das Gedächtnis zu untersuchen, wobei unter „Tusch" in Übereinstimmung mit Hofbauer[2] der Zustand verstanden ist, in welchen das Zentralnervensystem durch heftige sensorische Reize versetzt wird.

Hofbauer hat sich in seiner Untersuchung mit dem Einflufs solcher Tuschreize auf die Willküraktion der Muskeln beschäftigt; und zwar sollte ein mit Hilfe des Mossoschen Ergographen verzeichnete Reihe rhythmischer Willkürkontraktionen insbesondere in dem Stadium eintretender Ermüdung, ihre Modifizierbarkeit durch andere Einflüsse zeigen; als solche letztere wurden heftige kurzdauernde Sinnesreize verwendet. Beabsichtigt war, das Zentralnervensystem in einen Zustand erhöhter Erregung zu versetzen, der mit dem als Schrecken bezeichneten Zustand zwar nicht identisch, ihm aber ähnlich ist.

Aus Hofbauers Untersuchungen hat sich nun ergeben, daß tatsächlich durch die Wirkung von Tuschreizen eine Erhöhung der motorischen Arbeitsleistung eintreten kann. Der quergestreifte Muskel vermag in diesem Falle eine gröfsere Arbeitsleistung aufzubringen, als wenn er ausschliefslich von einem maximalen

[1] Hofbauer, „Interferenz zwischen verschiedenen Impulsen im Zentralnervensystem". Archiv für die ges. Physiologie. Bd. 68. S. 545.

[2] S. [illegible]

Willensimpuls getroffen wird. Es ergab sich weiter:[1] „Fällt der Tusch nur wenige Zehntel Sekunden vor die Willküraktion, so pflegt er diese zu hemmen; fällt die Willküraktion wenige Zehntel Sekunden vor dem Tusch, so pflegt sie den Effekt des letzteren zu hemmen."

„Ist eine Willküraktion durch den vorangehenden Tusch gehemmt, so beruht dies auf einem zentralen Vorgang," nicht auf der durch die vorausgegangenen Tuschzuckung eingetretene Ermüdung der Muskeln. Es war infolge des eingetretenen Sinnesreizes eben unmöglich, den neblichen Willensimpuls abzugeben.

HOFBAUER[2] konnte also auf Grund seiner Untersuchungen sagen: „Eine dem Zentralnervensystem zugeführte starke Erregung steigert einerseits die motorische Leistungsfähigkeit desselben über das Normale hinaus, und setzt andererseits den Einfluſs der Willkürintention herab."

Die interessanten Resultate HOFBAUERS boten die Veranassung, zu untersuchen, wie sich der Tuschreiz zu anderen entralen Leistungen verhalte.

Die Versuche, über welche im Folgenden berichtet wird, beandeln den Einfluſs derartiger Tuschreize auf das primäre und ekundäre Gedächtnisbild.

Bezüglich der Definition folge ich den Angaben von Prof. . EXNER[3] der über den Begriff des primären und sekundären edächtnisbildes folgendes sagt: Primäres Gedächtnisbild „nannte h das Gedächtnisbild, welches gleich nach Entfernung des nnlichen Reizes von diesem zurückbleibt, und das sich durch esondere Lebhaftigkeit auszeichnet. Bei Eindrücken, auf welche e Aufmerksamkeit nicht gerichtet war, haben wir nur ein imäres und gar kein sekundäres Gedächtnisbild".

Die Versuche gliedern sich in zwei Gruppen, je nachdem das kundäre oder das primäre Gedächtnisbild zum Versuchsobjekt macht wurde. Das Aufzählen der gewöhnlichen Zahlenreihe er das Multiplizieren einer bestimmten Zahl unter 10 mit der fsteigenden Zahlenreihe vollzieht sich unter Heranziehung alter kundärer oder wenigstens beim unterrichteten Erwachsenen llkommen fixierter Gedächtnisbilder. Junge sekundäre Ge-

[1] a. a. O. S. 586.

[2] a. a. O. S. 595.

[3] Dr. SIGMUND EXNER „Entwurf zu einer physiologischen Erklärung der chischen Erscheinungen" I. Teil, S. 72.

dächtnisbilder sind herangezogen in der 3. Versuchsreihe (Auswendiglernen einer Farbenfolge, kurz vor Durchführung des Versuchs, oder in der Versuchsreihe 1, insofern es sich um junge Individuen handelt, die erst kurze Zeit Schulunterricht genossen haben").

In der letzten Versuchsreihe sind endlich primäre Gedächtnisbilder verwendet.

I. Versuche über den Einfluſs von Tuschreizen auf das sekundäre Gedächtnisbild.

1. Versuchsreihe.

Zunächst wurde eine Beeinflussung der einfachsten Gedächtnisarbeiten durch Tuschreize geprüft. Die Aufgabe und Anordnung der Apparate war eine möglichst einfache. Die Versuchsperson sitzt an einem Tisch, auf welchem sich ein in Sekunden schlagendes Metronom befindet, und hat die Aufgabe, sorgfältig auf den Metronomtakt zu achten, die einzelnen Metronomschläge laut, und ohne zu irren, zu zählen. Hinter dem Rücken der Versuchsperson wurde nun eine kleine Zimmerpistole mit blinder Patrone abgefeuert. Bei dieser Versuchsreihe wurde an ein und derselben Person nie mehr als ein Experiment vorgenommen um die Durchsichtigkeit der Ergebnisse durch Übung und Gewohnheit nicht zu schädigen.

Der Versuchsperson war vorher nicht mitgeteilt, um welche Art von Experimenten es sich handle, so daſs der Schuſs für dieselbe immer ganz überraschend kam. Darauf mag auch zurückzuführen sein, daſs stets eine heftige Zuckung eintrat. Trotzdem ergab eine Reihe von Versuchen an erwachsenen Personen keinerlei Gedächtnisstörungen, d. h. nach dem Tuschreiz war die letzte vorhergenannte Zahl nicht vergessen: mithin erfolgte keine Alteration der alten sekundären Gedächtnisbilder.

Anders verhielt es sich aber bei Kindern. Aus Tabelle I geht hervor, daſs bei den beiden zum Versuche herangezogenen Kindern durch den ersten Tuschreiz eine bedeutende Störung des lauten, fehlerlosen Zählens, d. h. eine Alteration der sekundären Gedächtnisbilder eingetreten ist. Eine Gewöhnung an die Tuschreize drückt sich aber bei weiterer Abgabe derselben von 5 zu 5 Minuten aus, indem eine bedeutend kürzer dauernde

Störung des Zählens noch eintrat: so dauert die durch den 1. Tuschreiz hervorgerufene Störung im Zählen 2—3 Minuten, nach dem 4. Tuschreiz nur wenige Sekunden. Endlich blieb beim Kind A. nach dem 5. Tuschreiz, beim Kind B. nach dem 6. Tuschreiz jede Störung des Zählens, d. h. Beeinflussung des Gedächtnisbildes, aus, obzwar eine heftige motorische Wirkung, wie durch die früheren Reize, ein Zusammenzucken bei beiden Kindern noch erfolgte.

Es soll natürlich nicht behauptet werden, daſs die Unterbrechung der Zählung infolge des Tuschreizes beim Kinde nur auf dem Ausfall des Gedächtnisbildes der zuletzt genannten Zahl beruht.

Tabelle I.

Versuchsperson A. 7 Jahre alt.

1. Tuschreiz kann 2—3 Minuten nicht weiter zählen,
2. „ „ 2—3 „ „ „ „
3. „ „ 4—5 Sekunden „ „ „
4. „ „ 2—3 „ „ „ „
5. „ zuckt immer noch heftig zusammen, zählt ununterbrochen weiter.

Versuchsperson B. 9 Jahre alt.

1. Tuschreiz kann 2—3 Minuten nicht weiter zählen,
2. „ „ 2—3 „ „ „ „
3. „ „ 2—3 „ „ „ „
4. „ „ 1—2 Sekunden „ „ „
5. „ „ 1—2 „ „ „ „
6. „ zuckt immer noch heftig zusammen, zählt aber ungestört weiter.

2. Versuchsreihe.

Die Anordnung blieb die gleiche wie bei 1. Die Versuchsperson (zu dieser Reihe wurden nur erwachsene Personen herangezogen) hatte die Aufgabe, die Nummer jedes Metronomschlages mit einer bestimmten Zahl, z. B. 7, zu multiplizieren, also anstatt 1, 2, 3 . . . zu zählen, isochron mit den Metronomschlägen die Zahlen 7, 14, 21, 28 usw. laut zu nennen.

4 Versuchspersonen vermochten nach erfolgtem Tuschreiz durch einige Sekunden nicht weiter zu zählen.

10 Versuchspersonen zuckten heftig zusammen, multiplizierten aber ungestört weiter.

3. Versuchsreihe.

Bei den folgenden Versuchen, gleichfalls nur an Erwachsenen vorgenommen, wurden die Versuchsbedingungen weiterhin erschwert.

Ich überzog die Trommel eines Kymographions mit einer Papierhülle, die aus senkrecht stehenden Streifen von verschiedenen Farben zusammengesetzt war und zwar in der Reihenfolge: Rot, Hellblau, Grün, Rot, Dunkelblau, Violett, Hellblau. Vor der rotierenden Trommel war ein, mit einem schmalen Spalt versehener Pappschirm so aufgestellt, dafs die Versuchsperson, die an dem Tisch safs, auf welchem sich Trommel und Schirm befanden, beim Visieren durch den Spalt die Farben in der genannten Reihenfolge zu Gesicht bekam. Die farbigen Papierstreifen waren so breit, und die Rotationsgeschwindigkeit so gewählt, dafs jede Farbe durch 4 Sekunden gesehen wurde. Die Versuchsperson mufste nun die Reihenfolge der einzelnen Farben auswendig lernen. Dann wurde mit dem eigentlichen Versuch begonnen. Die Aufgabe war, durch den Spalt die Trommel aufmerksam zu beobachten und, so oft eine Farbe sichtbar wurde, in regelmäfsiger Zeitfolge, immer diejenige zu nennen, die auf dieselbe folgen sollte. Hierdurch war eine genaue und mühelose Kontrolle ermöglicht. Es wurde an 10 Personen experimentiert. Bei 3 zeigte sich als Folge des Schusses keine Gedächtnisstörung. 7 konnten die folgende Farbe im gehörigen Moment, d. h. bevor sie im Spalt sichtbar wurde, nicht angeben. Alle zeigten das charakteristische Zusammenfahren.

4. Versuchsreihe.

Die Versuchsanordnung blieb unverändert wie bei der 3. Versuchsreihe. Zur Erschwerung der Versuchsbedingungen wurde lediglich die Anzahl der auf der Trommel befindlichen Farbstreifen vermehrt. Die Reihenfolge der Farben war: Schwarz, Braun, Orange, Blau, Grün, Rot, Violett, Hellblau, Braun, Orange, Grün, Rot, Violett, Hellblau, Rosa.

Die Farbstreifen waren demzufolge bedeutend schmäler, und jeder derselben nur durch 2 Sekunden im Spalt sichtbar.

Auch hier mufsten die Versuchspersonen (auch diese Versuche wurden nur an Erwachsenen vorgenommen) die Reihenfolge der einzelnen Farben auswendig lernen, was eine geraume Zeit in Anspruch nahm. Mit den Versuchen selbst wurde erst begonnen, nachdem die betreffende Person die Farbenfolge vollkommen auswendig und ohne zu irren gleichmäfsig aufzählen konnte. Wieder wurde an 10 Personen experimentiert. Bei allen trat infolge des Tuschreizes ein heftiges „Zusammenfahren" und eine Gedächtnisstörung ein. Die Letztere bestand darin, dafs über die folgende Farbe keine, auch keine irrtümliche Angabe gemacht wurde.

II. Einflufs von Tuschreizen auf das primäre Gedächtnisbild.

5. Versuchsreihe.

Die Anordnung war die gleiche wie in der 4. Versuchsreihe.

Die Trommel wurde bei diesen Versuchen ebenfalls mit einer Reihe von vertikal laufenden farbigen Papierstreifen bespannt und zwar in der Reihenfolge: Schwarz, Braun, Orange, Blau, Rot, Grün, Violett, Hellblau, Rosa. Jeder Farbstreifen blieb bei rotierender Trommel durch 3 Sekunden in der Spalte sichtbar. Die Versuchsperson hat die Aufgabe, die rotierende Trommel durch den Spalt genau zu beobachten. Um das Gedächtnisvermögen des betreffenden Individuums kennen zu lernen, wurde es zunächst beauftragt die Trommel zu beobachten, dann angerufen und gefragt, welches die letzten Farben waren, die es gesehen hatte, und in welcher Reihe sie einander gefolgt waren.

Nachdem wiederholt derartige Vorversuche gemacht und näherungsweise übereinstimmende Resultate erzielt worden waren, habe ich die Zahl der Farben, welche die Person nach der plötzlichen Unterbrechung ihrer direkten Beobachtung in ihrer Reihenfolge angeben konnte (gewöhnlich 3—4) notiert. Erst dann begann der eigentliche Versuch.

Es dienten mir hierzu 21 Erwachsene und Kinder. Die Tuschreize erfolgten in einem regelmäfsigen Zeitintervall (z. B. alle fünf Minuten). An allen Personen konnten nach dem 1. Tuschreiz gröfsere oder geringere Gedächtnisstörungen nachgewiesen werden. Entsprechend einer Gewöhnung oder Übung wurde diese aber nach den folgenden Tuschreizen geringer, und

schon nach dem 3.—4., bei Kindern eine nach dem 6., trat eine Beeinflussung des Gedächtnisses nicht mehr auf. (Siehe Tabelle II.)

Tabelle II.

Versuchsperson A (erwachsen) kann die 4 letzten, vor der Unterbrechung der Beobachtung gesehenen Farben ihrer Reihenfolge gemäfs angeben.

1. Tuschreiz zuckt heftig zusammen, kann nur 2 Farben nennen.
2. „ „ „ „ „ „ 2 „ „
3. „ „ „ „ „ „ 3 „ „
4. „ „ „ „ „ wieder 4 „ „

Versuchsperson B, 7 Jahre alt, kann die 3 zuletzt gesehenen Farben der Reihenfolge nach angeben.

1. Tuschreiz zuckt heftig zusammen, kann keine Farbe nennen,
2. „ „ „ „ „ „ „ „
3. „ „ „ „ „ 1 „ „
4. „ „ „ „ „ 1 „ „
5. „ „ „ „ „ 2 „ „
6. „ „ „ „ „ 3 „ „

Versuchsperson C (erwachsen) kann die 3 zuletzt gesehenen Farben in ihrer Reihenfolge nennen.

1. Tuschreiz kann 2 Farben nennen,
2. „ „ 2 „ „
3. „ „ 3 „ „

Versuchsperson D (erwachsen) kann die 3 zuletzt gesehenen Farben in ihrer Reihenfolge angeben.

1. Tuschreiz kann 2 Farben nennen,
2. „ „ 2 „ „
3. „ „ 3 „ „

Versuchsperson E, 9 Jahre alt, kann die 2 zuletzt gesehenen Farben in ihrer Reihenfolge angeben.

1. Tuschreiz kann sich nur an 1 Farbe erinnern,
2. „ „ „ „ „ 1 „ „
3. „ „ „ „ „ 1 „ „
4. „ „ „ „ „ 1 „ „
5. „ „ „ „ „ 1 „ „
6. „ „ wieder die 2 Farben nennen.

Versuchsperson F (erwachsen) kann die 3 letzten Farben in ihrer Reihenfolge angeben.

1.	Tuschreiz	kann	1	Farbe	nennen,
2.	„	„	2	„	„
3.	„	„	3	„	„

Versuchsperson G (erwachsen) kann die 3 letzten Farben in ihrer Reihenfolge angeben.

1.	Tuschreiz	kann	2	Farben	nennen,
2.	„	„	2	„	„
3.	„	„	3	„	„

Versuchsperson H (erwachsen) kann die 3 letzten Farben in ihrer Reihenfolge angeben.

1.	Tuschreiz	kann	1	Farbe	nennen,
2.	„	„	2	„	„
3.	„	„	3	„	„

Versuchsperson I (erwachsen) kann die 3 letzten Farben in ihrer Reihenfolge angeben.

1.	Tuschreiz	kann	1	Farbe	nennen,
2.	„	„	2	„	„
3.	„	„	3	„	„

Versuchsperson K (erwachsen) kann die 3 letzten Farben in ihrer Reihenfolge angeben.

1.	Tuschreiz	kann	2	Farben	nennen,
2.	„	„	3	„	„

Versuchsperson L (erwachsen) kann die 3 letzten Farben in ihrer Reihenfolge angeben.

1.	Tuschreiz	kann	1	Farbe	nennen,
2.	„	„	1	„	„
3.	„	„	2	„	„
4.	„	„	3	„	„

Versuchsperson M (erwachsen) kann die 3 letzten Farben in ihrer Reihenfolge angeben.

1.	Tuschreiz	kann	2	Farben	nennen,
2.	„	„	3	„	„

Versuchsperson N (erwachsen) kann die 4 letzten Farbe
ihrer Reihenfolge angeben.

1. Tuschreiz kann 2 Farben nennen,
2. " " 3 " "
3. " " 3 " "
4. " " 4 " "

Versuchsperson O (erwachsen) kann die 3 letzten Farbe
ihrer Reihenfolge angeben.

1. Tuschreiz kann 2 Farben nennen,
2. " " 3 " "

Versuchsperson P (erwachsen) kann die 4 letzten Farbe
ihrer Reihenfolge angeben.

1. Tuschreiz kann 2 Farben nennen,
2. " " 2 " "
3. " " 3 " "
4. " " 4 " "

Versuchsperson Q (erwachsen) kann die 3 letzten Farben
ihrer Reihenfolge angeben.

1. Tuschreiz kann 2 Farben nennen,
2. " " 3 " "

Versuchsperson R kann die 3 letzten Farben in ihrer Reih
folge angeben.

1. Tuschreiz kann 1 Farbe nennen,
2. " " 2 " "
3. " " 3 " ".

Versuchsperson S (erwachsen) kann die 3 letzten Farben
ihrer Reihenfolge angeben.

1. Tuschreiz kann 2 Farben nennen,
2. " " 2 " "
3. " " 3 " "

Versuchsperson T (erwachsen) kann die 3 letzten Farben
ihrer Reihenfolge angeben.

1. Tuschreiz kann 1 Farbe nennen,
2. " " 1 " "
3. " " 2 " "
4. " " 3 " "

Ergebnisse.

I. Der intendierte Ablauf alter fixierter, sekundärer Gedächtnisbilder wird durch die angewendeten Tuschreize nicht merklich beeinflufst.

II. Jüngere, sekundäre Gedächtnisbilder werden bei Kindern und Erwachsenen alteriert; wobei der Effekt der Alteration sich um so mehr äufsert, je reichhaltiger das zu reproduzierende Gedächtnisbild ist.

III. Das primäre Gedächtnisbild wird unter Einflufs von Tuschreizen stets in ungünstigem Sinne beeinflufst.

IV. Wird an ein und derselben Person in einer Sitzung derselbe Versuch wiederholt vorgenommen, so tritt eine Gewöhnung an den starken sensorischen Reiz ein; und, während der motorische Effekt des Tuschreizes (das Zusammenfahren) ziemlich unverändert bleibt, wird das Gedächtnisbild immer weniger durch ihn beeinflufst, bis endlich nach einer relativ kleinen Zahl von Versuchen die Wirkung auf dasselbe nicht mehr nachweisbar ist.

(Eingegangen am 7. Februar 1905.)

Literaturbericht.

W. Wundt. **Über empirische und metaphysische Psychologie.** Eine kritische Betrachtung. *Archiv für die ges. Psychologie* 2 (4), 333—361. 1904.

Die vorliegende Schrift ist gegen die Kritik gerichtet, welche Meumann in einer, wie Wundt bemerkt, im übrigen klaren und einsichtigen Besprechung der 5. Auflage seiner „Physiologischen Psychologie" über den Schlufsabschnitt eben dieser Auflage, der unter dem Titel „Naturwissenschaft und Psychologie" auch gesondert erschienen ist, veröffentlicht hat. — Der Verf. hebt im Eingang hervor, dafs ihm bei der Ausarbeitung dieses Abschnitts das Ziel vorgeschwebt habe: „rein empirisch, nur auf Grund der Tatsachen der Erfahrung, wie sie einer völlig unbefangenen Betrachtung sich darbieten, einerseits die Voraussetzungen zu entwickeln, auf die sich die psychologische wie jede wissenschaftliche Untersuchung stützt, und andererseits die Prinzipien zu formulieren, die sich aus dem Zusammenhang der von der Psychologie untersuchten Tatsachen ergeben, in beiden Fällen aber jede Anlehnung an irgendeine Art von Metaphysik oder jeden Übergang in eine solche auf das strengste zu vermeiden." Auf Grund dieser Überzeugung sucht er die Auffassung Meumanns zurückzuweisen, nach welcher sich in seinen Gedanken „eine Tendenz zu einer immer zunehmenden spiritualistischen Metaphysik und idealistischen Erkenntnistheorie" verrate. Wundt glaubt kein überflüssiges Werk zu tun, wenn er die behandelten Punkte nochmals einer gewissenhaften Kritik unterziehe. Er räumt ein, dafs es mit Rücksicht auf den vielbeschäftigten Leser besser gewesen wäre, wenn er nicht zu sehr auf die Kenntnis seiner ausführlicheren Darstellungen (System der Philosophie, Logik) vertraut und sich weniger kurz gefafst hätte, aber er hält auch andererseits dafür, dafs M. besser getan hätte, seine Worte auf ihren wirklichen Sinn hin zu prüfen und sich zu überlegen, ob die ihm zugetrauten metaphysischen Velleitäten nicht in einem Mifsverständnis einzelner Ausdrücke und Wendungen oder gar in einem geringen Bodensatz eigener metaphysischer Vorurteile zu suchen seien. W. sucht zu zeigen, dafs die von M. zur Begründung seiner Behauptung angeführten Stellen, richtig verstanden, das Gegenteil beweisen. Der Bemerkung seines Gegners, das Recht einer mehr realistischen Auffassung der Erfahrung vertreten zu wollen, hält W. entgegen, dafs er, wo es sich um eine streng empirische Wissenschaft wie die Psychologie handle, nur eine einzige Erfahrung kenne. Er schreibt: „Sie ist weder idealistisch noch realistisch oder materialistisch, sondern sie ist eben empirisch, das

heifst, sie besteht darin, dafs man die Erfahrung so nimmt, wie sie ist, ihr weder Ideen noch Realitäten unterschiebt, die nicht selbst in ihr unmittelbar enthalten sind." W. hält M. weiter entgegen, dafs man eigentlich nur von einer idealistischen oder realistischen Metaphysik sprechen könne, dafs aber, wenn durchaus derartige Ausdrücke auf die Erkenntnistheorie Anwendung finden sollten, er in seinem Bestreben, bei der Analyse der Erkenntnisfunktionen von der objektiv gegebenen Wirklichkeit auszugehen, eher geneigt sein würde, die seinige als eine realistische zu bezeichnen. Die von M. als idealistisch hingestellten Überlegungen sind nach W. erkenntnistheoretische Vorbegriffe, die zur Abgrenzung der Psychologie von anderen Gebieten notwendig seien. Bei der Festlegung der Grenzlinien zwischen Psychologie und Naturwissenschaft ist nach W. „von der ursprünglichen, unmittelbaren Erfahrung selbst und von den in ihr liegenden Motiven der Gebietsscheidung wissenschaftlicher Arbeit" auszugehen. Die Erfahrung selbst ergibt sich so als „ein grofses, überall zusammenhängendes Ganzes gegebener Tatsachen" und die Motive der Gebietsscheidung, deren W. zwei anerkennt, können nach ihm in der Verschiedenheit der Erfahrungsinhalte, sowie in derjenigen der für die Betrachtung der an sich einheitlichen Erfahrungsinhalte sich ergebenden Gesichtspunkte gelegen sein. Die ursprüngliche Gebietsscheidung zwischen Psychologie und Naturwissenschaft ist nach W. nach dem zweiten dieser Motive zu beurteilen. Er schreibt: „Es gibt keine Körper und Geister oder Seelen, die sich etwa ähnlich wie Pflanzen und Tiere als verschiedene Wesen gegenübertreten; und es gibt auch keine sogenannte „innere Erfahrung", die sich jemals von dem, was man die äufsere Erfahrung nennt, unabhängig betrachten liefse." W. findet es verwunderlich, dafs M. die von ihm behandelte erkenntnistheoretische Frage für identisch hält mit der anderen nach den Gesichtspunkten, die den Physiker und Psychologen von heute leiten. Er sieht die Quelle dieses Irrtums in der Mehrdeutigkeit des Wortes Objekt, das von ihm selbst in zwei Bedeutungen gebraucht worden sei; hierbei habe er deren Verschiedenheit im Vertrauen darauf, dafs sie sich aus dem Zusammenhange ergeben würde, nicht in jedem Fall auseinandergesetzt. W. spricht einmal von dem „Vorstellungsobjekt" der noch nicht durch sekundäre Begriffsscheidungen veränderten Erfahrung und versteht hierunter „den in der Anschauung gegebenen Gegenstand, der unmittelbar so, wie er erscheint, als ein wirklicher, an einem bestimmten Ort existierender aufgefafst wird, ohne dafs dabei das „vorstellende Ich" an sich selbst zu denken, dieses Objekt also von dem wahrnehmenden Subjekt zu unterscheiden braucht". Von diesem Objektbegriff in der weiteren Bedeutung will W. sodann einen engeren unterschieden wissen, den er überall da anwende, wo die Selbstunterscheidung des Objekts von jenen Vorstellungsobjekten in Frage komme und der Naturwissenschaft der objektive, der Psychologie der subjektive Inhalt der ursprünglichen Erfahrung zugewiesen werde. „Nun werden die Vorstellungsobjekte aufgefafst einerseits als Objekte im engeren Sinne des Wortes, als Gegenstände, die dem Subjekt in unabhängiger Wirklichkeit gegenüberstehen, und es entsteht daher die Frage, wie eine solche von dem Subjekt unabhängige Wirklichkeit derselben zu denken sei: dies ist

die Frage der Naturwissenschaft. Sie werden aber auch anderseits aufgefafst als Vorstellungen, das heifst als eine bestimmte Form subjektiver Erlebnisse, bei denen wir Gegenstände als „Wahrnehmungsinhalte" des Subjekts uns gegenüberstellen, und es entsteht so die neue Frage, wie sich solche Wahrnehmungsinhalte bilden und mit anderen Erlebnissen des Subjektes in Verbindung stehen: das ist die Frage der Psychologie." W. weist endlich noch auf eine im Sprachgebrauch des gewöhnlichen Lebens vorkommende dritte Bedeutung des Wortes Objekt hin, indem man von den Objekten einer Wissenschaft spräche als von den Themen, die in ihr behandelt werden. Er hält diese Bedeutung für unberechtigt und betont, dafs er sie selbst vermieden habe, wirft aber M. vor, dafs dieser nicht nur alle drei Bedeutungen miteinander vermengt, sondern auch die beiden ersten Objektbegriffe in den letzteren umgedeutet habe.

Wundt geht dann weiter auf die von M. erhobene Frage ein, „wie die Naturwissenschaft dazu komme, jenen von ihr gebildeten reinen Objektbegriff zu entwickeln und widerspruchslos zu gestalten." Er sucht auch durch diese Ausführungen zu zeigen, dafs die Quelle der Meinungsverschiedenheit in dem von M. mifsverstandenen Objektbegriff liege, er wendet sich weiter auch hier gegen die idealistischen und dualistischen Erkenntnistheorien, nach welchen die Objekte als ursprünglich subjektive Vorstellungen anzusehen sind, verweist auf Galilei und die tatsächliche Entwicklung der Naturwissenschaften und verwahrt sich gegen die, wie er hervorhebt, aus seinen Schriften nicht resultierende Auffassung, nach welcher der Psychologie keine andere Aufgabe zufalle, als die, den Rest aufzuarbeiten, der ihr von der Naturwissenschaft übrig gelassen wurde. Wundt schreibt: „In dieser Weise habe ich nie und nirgends die Aufgabe der Psychologie bestimmt, vielmehr ausdrücklich hervorgehoben, dafs jene als subjektiv erkannten Elemente der Naturerscheinungen nur einen der Anlässe bilden, aus denen nunmehr der die Naturforschung ergänzende Standpunkt der psychologischen Betrachtung in dem Sinne Platz greift, dafs sich diese Erfahrung in ihrer unmittelbaren Beschaffenheit und in ihrem ganzen Umfange, zugleich aber, wozu eben die Zurücknahme der von der Naturwissenschaft dem Subjekt zuerteilten Erfahrungselemente herausfordert, mit Rücksicht auf ihre Entstehungsweise in dem Subjekt zur Aufgabe stellt."

Wundt weist weiter auf die psychologische Beweisführung hin, die er für die realistische Grundlegung seiner Erkenntnistheorie im Gegensatz zu jener falschen Vulgärpsychologie entwickelt habe, welche letztere in Umbiegungen und Ausläufern mancherlei Art namentlich bei Naturforschern zu finden sei und die auf philosophischer Seite ihre charakteristische Ausprägung durch Schopenhauer erhalten habe. Wie die hier vertretene Theorie der angeborenen Kausalfunktion verwirft W. die von Helmholtz im Anschlufs daran entwickelte Theorie der Zeichen, die auch M. vertritt. Die Kausaltheorie findet nach ihm in der psychologischen Betrachtung der Dinge keinen Halt. „Wo immer wir uns den Zustand unseres Bewufstseins in den Augenblicken des Denkens und Handelns vergegenwärtigen, in denen wir uns nicht reflektierend, sondern naiv anschauend verhalten, verschwinden alle diese künstlichen Konstruktionen.

Denn nun sind immer und überall, für das Kind und den gewöhnlichen Menschen gerade so wie für den seine Reflexionen vergessenden Physiologen und Psychologen, die Vorstellungen wiederum selbst die Objekte, und sie sind das unmittelbar, ohne dafs von Schlufsfolgerungen oder von einer Subsumtion unter das Kausalprinzip geredet werden kann." Im weiteren Verlauf der Durchführung geht W. auf das Mifsverständnis ein, dafs durch die abweichende Interpretation des Ausdrucks „praktische Lebensanschauung" erwachsen sei, als welche er selbst eben jene Auffassung der unmittelbaren Einheit von Objekt und Vorstellung und die ihr parallel gehende von Leib und Seele verstehe, während M. dabei gerade umgekehrt die des reflektierenden Praktikers vor Augen habe. M. verwechselt, wie W. meint, überdies das naive Bewufstsein mit dem Denken des Ungebildeten, nur so habe es einen Sinn, wenn er annehme, dafs der naive Mensch zu erfahren glaube, der Wille wirke auf den Arm und die Dinge wirkten durch die Sinne auf die Seele. Diese Begriffe seien metaphysische Rudimente, die mit dem wirklich naiven Verhalten des Bewufstseins nichts zu tun hätten. Was das Bedürfnis nach einer letzten Einheit der Erkenntnisobjekte und von Leib und Seele angeht, so sucht W. nochmals zu zeigen, dafs dieses nicht auf metaphysischem Gebiete liegen könne, und dafs jenes Einheitsstreben des menschlichen Erkenntnisbedürfnisses so lange eine leere Phrase bleibe, als man darauf verzichte, den Ursprung dieses Bedürfnisses nachzuweisen. W. fährt fort: „Ich habe versucht, darzutun, indem ich als das treibende Motiv des wissenschaftlichen Denkens das direkt aus dem Prinzip des Erkenntnisgrundes abzuleitende Prinzip der widerspruchslosen Verknüpfung der Erfahrungsinhalte an der Hand der Wissenschaftsgeschichte, namentlich der Geschichte der Naturwissenschaften als dasjenige darzustellen suchte, das hier wenigstens für die Erkenntnistheorie allein als logischer Rechtsgrund für jenes Bedürfnis angesehen werden kann." W. schreibt, dafs wie sich schon hier in der Behauptung seines Gegners die Tendenz verrate, die erkenntnistheoretischen und psychologischen Fragen auf das metaphysische Gebiet hinüberzuspielen, so zeige sich dies auch bei den beiden letzten Punkten, auf die er in der vorliegenden Abhandlung noch eingeht, bei der Frage der Kausalität und des psychophysischen Parallelismus.

Was den ersten Punkt betrifft, so hält der Verf. M. entgegen, dafs er in der Kausalität ein auf alle Erfahrungsinhalte anwendbares Prinzip kausaler Erklärung, aber kein Gesetz sehe, wie, dafs ihm durch den besonderen Zweck, den seine Darstellung verfolgte, insofern Beschränkung auferlegt war, als es nicht seine Aufgabe sein konnte, den letzten erkenntnistheoretischen Ursprung dieses Prinzips aufzudecken, sondern vielmehr seine methodische Bedeutung und seine Anwendung auf die einzelnen empirischen Gebiete bei unserem Denken klarzustellen. Der Verf. verweist auf die von ihm formulierten Denkgesetze, geht dann näher auf die Ausführungen Meumanns über Erkenntnisgrund und Ursache und so auf die psychische Kausalität ein und sucht den Nachweis zu führen, dafs der Versuch Meumanns bei der Interpretation der psychischen Kausalbeziehungen diesen ihre physischen Korrelate zu substituieren, eben wieder Metaphysik, aber nicht Erkenntnistheorie sei. W. erinnert an die Entstehung einer Zeit-

vorstellung und sucht begreiflich zu machen, dafs als kausale Momente hierfür ihre Bestandteile zu betrachten seien, da mit der Änderung eines jeden von ihnen auch die resultierende Vorstellung eine Veränderung erfahre. Das in letzterer gegebene Produkt trete uns als ein Neues entgegen, das aus den kausal wirkenden Elementen selbst nicht ohne vorherige Kenntnis vorausgesagt werden könne. So sei es bei jedem auf ähnliche Weise erzeugten komplexen Produkt. Das hier zur Geltung kommende Prinzip, das der „schöpferischen Resultanten", verhalte sich daher zu den Erscheinungen, die unter ihm zusammengefafst werden, wie etwa das der Konstanz der Energie sich zu den einzelnen Wandlungen der Energie verhalte. „Es ist, wie dieses, keine Ursache, aus der man einzelne Erscheinungen ableiten kann, aber es ist, wie dieses, ein allgemeiner Ausdruck, in den sich eine Fülle einzelner kausaler Beziehungen zusammenfassen läfst." W. versichert, dafs er auch die übrigen Prinzipien (das der „beziehenden Relationen", der „Heterogonie der Zwecke" usw.) ebenso aus den Tatsachen des psychischen Geschehens selbst abzuleiten bestrebt gewesen und betont mehrfach, dafs die Stellung, welche M. diesen Prinzipien gegenüber einnähme, aus einem metaphysischen Vorurteile entspringe; psychische Phänomene, als welche M. diese Prinzipien erklärt, seien doch konkrete Erfahrungsinhalte, die man sehen, hören, greifen oder sonstwie wahrnehmen könne, nicht aber wie diese Sätze von abstraktem, begrifflichem Charakter. W. fügt hinzu, dafs das wohl nicht M.s eigentliche Meinung sei, vielmehr habe er sagen wollen, „die Sätze seien Generalisationen aus einer grofsen Zahl einzelner Phänomene", — aber gerade das treffe ja nach den Regeln der Begriffsbildung für alle sogenannten Prinzipien, und auch für das der Erhaltung der Energie zu. Im letzten Grunde sieht W. die Nichtanerkennung dieser Sätze als Prinzipien darin, dafs der metaphysische Standpunkt seines Gegners diesem die Annahme der psychischen Kausalität verbiete. Man komme in dieses Dilemma, führt W. aus, wenn man die in Rede stehende Gebietsscheidung nicht auf die Anerkennung eines verschiedenen Standpunktes der Betrachtung, sondern auf die Vorstellung getrennter Objekte zu gründen und nachträglich den Verlegenheiten des Cartesianischen Dualismus durch einen metaphysischen Monimus zu entgehen suche. W. schliefst diesen Abschnitt: „Wer sich den Gedanken zu eigen gemacht hat, dafs die Wertgröfsen der Psychologie und die Gröfsenwerte der Physik in letzter Instanz nicht absolut verschiedenen Reichen der Erfahrung angehören, sondern dafs sie Mafse sind, die beide nebeneinander gelten, weil sie sich in der durch alle wissenschaftliche Arbeitsteilung nicht zu zerstörenden Einheit der Erfahrungswelt ergänzen, der braucht nicht erst die Werte der Psychologie zu zerstören, um das ersehnte Ziel einer solchen monistischen Weltanschauung zu erreichen."

Die Frage des „psychophysischen Parallelismus" löst W. so, dafs er ihn als ein „heuristisches Prinzip" der psychologischen Forschung hinstellt, ihm aber weder in der Form, die er durch Fechner erhalten, noch in der des psychophysischen Materialismus einen Wert beilegt. W. schreibt: „Nur da kann eine partielle Substitution von Gliedern der einen Kausalreihe für solche der anderen als erlaubt und praktisch als unerläfslich gelten, wo etwa diese Glieder entweder innerhalb der physischen Kausalreihe unserer Be-

obachtung entgehen, während sie als psychische Erfahrungsinhalte gegeben sind, oder wo umgekehrt innerhalb der psychischen Kausalverknüpfung Glieder fehlen, für die wir „physische Korrelatvorgänge" nachweisen können." W. erinnert daran, wie so die Physiologie der Sinne und des Zentralnervensystems sich vorläufig immer noch gezwungen sehe, psychische Hilfselemente in die physiologische Interpretation der Vorgänge einzufügen, und wie ebenso die Psychologie zu Tatsachen greifen müsse, die dem naturwissenschaftlichen Gebiete angehören, um die Lücken auszufüllen, auf die sie bei der Verfolgung der inneren Kausalität des psychischen Lebens stofse. „Aber darin," fährt der Verf. fort, „ist selbstverständlich nicht im allermindesten eingeschlossen, dafs nun auch die psychische Kausalerklärung selbst, soweit sie sich auf den Aufbau der psychischen Vorgänge aus diesen Elementen bezieht, im psychologischen Sinn erst dann zureichend erforscht sei, wenn sie ebenfalls auf ihre „physischen Korrelatvorgänge" zurückgeführt ist." Dieser vom psychophysischen Materialismus vertretenen Auffassung hält W. weiter entgegen, dafs die Gehirnphysiologie die ihr auf solche Weise von der Psychologie übertragenen Aufgaben weder jetzt noch in absehbarer Zeit erfüllen könne, und dafs, wenn wirklich eine solche imaginäre Gehirnmechanik vorhanden wäre, damit für das Verständnis des psychischen Lebens selbst noch nichts geleistet sei. Der Verf. sucht dies an Beispielen zu illustrieren und fährt fort: „MEUMANN ist hier, wie es scheint, dem Mifsverständnis verfallen, anzunehmen, ich statuierte die Möglichkeit eines „psychophysischen Parallelismus" überhaupt nur für die Elemente des Seelenlebens, und ich leugnete, dafs den psychischen Verbindungen nicht auch physische Verbindungen entsprechen könnten. Ich leugne nur, dafs die physiologische Analyse dieser Verbindungen eine Aufgabe der Psychologie ist, oder dafs sie überhaupt einen psychologischen Wert hat. In diesem Sinne behaupte ich, dafs das Prinzip als „heuristisches" von allgemeiner Bedeutung nur für die Elemente als die Ausgangspunkte der komplexen psychischen Vorgänge sei, und dafs es im übrigen blofs in gewissen Ausnahmefällen eine brauchbare, immer aber sekundäre Rolle spiele: so z. B. bei der Veranschaulichung des Mechanismus der Assoziationen durch die Vorgänge der physiologischen Übung." W. kommt endlich nochmals auf den oben besprochenen Objektbegriff sowie auf die von ihm geforderte Arbeitsteilung zwischen Psychologie und Naturwissenschaft zurück und hält M. nochmals entgegen, dafs, wenn er in WUNDTS Auffassung des Parallelismusprinzips eine Inkonsequenz sehe, er wohl vom Standpunkt des einem metaphysischen Parallelismus huldigenden Metaphysikers aus Recht habe, aber nicht von dem des empirischen Psychologen aus. Der Verf. schliefst die Abhandlung: „Ob übrigens der metaphysische Parallelismus im Sinne SPINOZAS oder FECHNERS heute noch metaphysisch brauchbar ist, sofern man unter Metaphysik eine dem wissenschaftlichen Gesamtbewufstsein der Zeit entsprechende Weltanschauung versteht, ist eine andere Frage. Ich verneine diese Frage. Ich halte den metaphysischen Parallelismus für genau ebenso unhaltbar und willkürlich, wie den CARTESIANischen Dualismus oder den BERKELEYschen Idealismus. Aber diese Frage steht auf einem anderen Blatt,

das ich hier, wo es sich nur um die Angelegenheiten der Psychologie handelt, nicht aufrollen möchte."

Hiermit dürften die Hauptgedanken dieser Schrift, die für das Verständnis der Lehre WUNDTS für immer ein wertvolles Dokument bleiben wird, wiedergegeben sein. Der Ref. hat, um Mifsverständnisse zu verhüten, so viel als möglich des Verf. eigene Worte gebraucht. Die Schrift MEUMANNS stand ihm bei der Niederschrift nicht zur Verfügung.

KIESOW (Turin).

TH. RIBOT. **Sur la valeur des questionnaires en psychologie.** *Journal de psychologie normale et pathologique* **1** 1, 1—10. 1904.

Der Verf. unterscheidet die indirekte Massenprüfung unter Benutzung von Zeitschriften, Fragebogen etc. von der direkten, mündlichen. Eine kritische Betrachtung der ersteren führt ihn zu dem Schlufs, dafs diese Fragemethode den Hoffnungen, die auf sie gesetzt wurden, nicht entsprochen habe. R. verkennt nicht, was die Methode in der Hand GALTONS und anderer Forscher, bei denen es sich um die Lösung einfacher und bestimmter Fragen handelte, geleistet habe, rügt aber andererseits die Mängel, die ihr anhaften, und weist auf die Kindereien hin, zu denen sie zum Teil führte und die sogar veröffentlicht wurden. Die Mängel können nach R. schon durch die Natur des Gegenstandes gegeben sein, den man untersuchen will. Ist dieser kompliziert, so dafs er in Einzelfragen zerlegt werden mufs, so vermehren sich nach R. auch die Schwierigkeiten, Fehlerquellen auszuschliefsen. Sodann aber sucht der Verf. zu zeigen, dafs auch schon infolge der Unzuverlässigkeit des Publikums, an das man sich vielfach wende, für die Exaktheit der erhaltenen Angaben gar keine Gewähr geleistet sei. Als einigermafsen zuverlässig und für die psychologische Forschung nutzbringend erscheint dem Verf. viel mehr die direkte, mündliche Fragemethode; doch will er sie nur auf eine geringere Anzahl von dem Experimentator hinreichend bekannten Personen angewandt wissen und empfiehlt aufserdem, Sorge zu tragen, dafs die Versuchspersonen nicht durch zu vieles Fragen suggestiv oder sonstwie störend beeinflufst werden, sowie, dafs der Bildungsgrad derselben in jedem Falle mit in Rechnung gezogen werde. Der Verf. schliefst die interessante Abhandlung mit der Bemerkung, dafs die Massenprüfung erst dann ein wichtiges Hilfsmittel in der Hand der Psychologen werden könne, wenn der Kritik die wichtige Rolle eingeräumt werde, die ihr zukomme und dafs jene sowohl an die Verfahrungsweise, als auch an die erhaltenen Antworten anzulegen sei.

KIESOW (Turin).

M. WERTHEIMER und J. KLEIN. **Psychologische Tatbestandsdiagnostik.** *Archiv für Krim.-Anthropol. u. Kriminalistik* **15**, 72—113. 1904.

Verff. stellen die Frage: Ist es nicht möglich, die Seele eines Menschen auf allgemeine psychische Folgen eines Tatbestandes hin zu durchforschen, ohne sich auf seine Behauptungen zu stützen? Ist es nicht möglich, in diesem Sinne Äufserungen psychischer Phänomene methodisch hervorzurufen, ohne dafs eine, die Resultate völlig verhindernde Ingerenz des Untersuchten statthaben könnte und so zu diagnostizieren, dafs die psychischen Folgen in dem Untersuchten A vorhanden sind, in B nicht?" — Verff. geben

davon aus, dafs gewisse Tatbestände, z. B. ein Verbrechen, im Seelenleben eine hervorragendere Rolle spielen als alltägliche Erlebnisse. Sie bedürfen nur eines relativ geringen Anstofses, um wieder ins Bewufstsein zu treten, gefühlsbetont zu werden usw. „Welche psychischen, resp. physiologischen, zur Diagnostik geeigneten Erscheinungen knüpfen sich an das Verhandensein eines in Bereitschaft befindlichen, resp. auch betonten Komplexes?" Ist es nicht möglich, einen wesentlichen Einflufs des Willens des Untersuchten hierbei auszuschliefsen? — Verff. verlangen statt der bisher bei Gericht geübten Untersuchungsmethode eine Diagnostik von psychischen Folgen von Tatbeständen in einem Menschen mittels experimenteller Methoden, dafs die jetzt klinisch üblichen Untersuchungsmethoden auch den Untersuchungsgefangenen gegenüber angewendet werden. So die Methode, eine Versuchsperson auf zugerufene Worte und ähnliche Reize reagieren zu lassen, und zwar mit Tastreaktion, Wiederholung des Reizwortes oder mit Nennung irgend eines ihr zunächst einfallenden Wortes. Man wählt dann Worte, die dem Versuchskomplexe angehören und mischt sie unter irrelevante Worte. Beim wirklichen Verbrecher werden dann mehr Komplexreaktionen vorkommen als beim Unbeteiligten. Willkürlich kann man den Komplex nur schwer ausschalten. Mufs der Untersuchte den Komplex ängstlich vermeiden, so werden die Reaktionszeiten abnorm lang. Durch Modifikation der Reizgebung und Variation der Reaktionsart gelingt es oft den Untersuchten zu überraschen. Man kann die Versuchsperson auch instruieren, in der Art der Reaktion bestimmten Bedingungen zu entsprechen, oder nur in einer bestimmten Reaktionsform, z. B. in Unterordnung zu reagieren. Z. B. die Reize sind Gattungsnamen und die Versuchsperson hat eine Spezies zu nennen. Auch kann man Beschränkungen bezüglich des Inhalts der Reaktion auferlegen. Stellt man ferner Assoziationsfragen, so werden diese oft nur im Komplexsinn verstanden und demgemäfs beantwortet. Betonte und in Bereitschaft stehende Inhalte sind weiterhin unter sonst gleichen Umständen für das Auffassen vor irrelevanten Inhalten bevorzugt. Dies zeigt sich noch eklatanter bei der Erinnerung. Die Erinnerungstreue von Komplexinhalten ist erhöht. Auch dies läfst sich diagnostisch verwerten.

Weiterhin sind auch einige physiologische Begleiterscheinungen der wissenschaftlichen Untersuchung zugänglich. Plethysmo-Sphygmo-Psychograph etc. etc. Vorstellungsinhalte, die einem in Bereitschaft befindlichen, bzw. betonten Komplexe angehören, nehmen unter sonst gleichen Umständen die Aufmerksamkeit in höherem Mafse in Anspruch. Die Aufmerksamkeitsmessung kommt hier in Geltung.

Die Verff. sagen selbst, dafs noch umfangreiche Untersuchungen erforderlich sind, sowohl Laboratoriumversuche wie praktische Versuche.

Umpfenbach.

F. Schenck und A. Gürber. **Leitfaden der Physiologie des Menschen für Studierende der Medizin.** III. Auflage. Stuttgart, Ferdinand Enke. 1904. 290 S.

Das Buch wird seiner Aufgabe, die Tatsachen der Physiologie in übersichtlicher Zusammenstellung vorzuführen, wohl gerecht. Natürlich konnte

in dem begrenzten Rahmen eines Leitfadens nur das Wichtigste Berücksichtigung finden, in die Erörterung problematischer Dinge konnte in nur sehr beschränktem Umfange eingetreten werden und auch von einer eingehenderen Darstellung der physiologischen Methodik wurde Abstand genommen. Daſs die gut angeordnete und kritisch gesichtete Sammlung des Tatsachenmateriales der Physiologie den beabsichtigten Nutzen gestiftet hat und stiften wird und daſs somit die gewiſs nicht zu unterschätzende Mühe der Bearbeitung des Leitfadens sich lohnt, weiſs jeder, der die Beliebtheit derartig knapper Darstellungen bei den Studierenden kennt, deren Bedürfnissen die Autoren ja gerade durch das Unternehmen entgegenkommen wollten. H. Piper (Berlin).

H. Nimier. **Blessures du crâne et de l'encéphale par coup de feu.** Paris, Félix Alcan. 1904. 624 S.

Die reiche Erfahrung des Autors auf dem Gebiet der Schädelchirurgie wird in dem groſsangelegten Werk niedergelegt. Nicht nur sind es chirurgische Gesichtspunkte, welche für die Darstellung maſsgebend waren. Vielmehr sind reichlich Beobachtungen neurologischer und physiologischer Art mitgeteilt. Die klinisch beobachteten Reiz- und Ausfallerscheinungen nach Gehirnläsionen gelang es in einer Reihe von Fällen durch nachfolgende Autopsie genau zu lokalisieren. Es ist nicht möglich, hier in wenigen Zeilen ein Résumé der zahlreichen physiologisch interessanten Beobachtungen zu geben und ich muſs mich darauf beschränken, das inhaltreiche Buch der Aufmerksamkeit der Physiologen, Psychologen und Psychiater angelegentlichst zu empfehlen. H. Piper (Berlin).

H. Starck. **Experimentelles über motorische Vagusfunktion.** *Münch. Mediz. Wochenschr.*, Nr. 34. 1904.

Kraus-Graz beobachtete bei Atrophie des N. vagus, daſs einerseits die beim Schluckakte normalerweise erfolgende Erweiterung der Kardia ausblieb, andererseits gleichzeitig die Muskulatur der Speiseröhre erschlafft wurde. Dies führte zu einer diffusen Ösophagusdilatation. Starck versuchte nun an einer Anzahl von Hunden durch ein- und doppelseitige Vagotomien, resp. Resektionen experimentell Dilatation der Speiseröhre zu erzeugen. Er machte verschiedene Vagotomien unter Erhaltung des einen Rekurrens, und zwar wurde am Halse der eine Vagus durchschnitten, der andere unterhalb eines Rekurrens, rechts extrathorakal unterhalb der Subklavia, aber auch intrathorakel am Aortenbogen. Einige Tiere blieben am Leben. Die Kardia veränderte sich nicht nachweisbar pathologisch und eine Dilatation der Speiseröhre trat nicht ein. Auch bei der Durchschneidung oberhalb der Kardia zeigte letztere keine sichtbare Veränderung im Ösophagoskop, und blieb das Lumen der Speiseröhre unverändert. Die einseitigen Vagotomien, sowohl unterhalb des Rekurrens, wie supradiaphragmatisch hatten denselben Erfolg. Die Experimente von Starck lehren, daſs der Wegfall des im Vagus vermittelten Hemmungsimpulses für die Kardia nicht von groſser Bedeutung ist. Ferner ist bewiesen, daſs die für den Ösophagus wichtigen motorischen Fasern oberhalb des Lungenhilus in die Speiseröhre treten, daher haben Vagotomien unterhalb des Hilus keinen dauernden Einfluſs auf die motorische Funktion der Speiseröhre. Umpfenbach.

Gustav Wolff. **Klinische und kritische Beiträge zur Lehre von den Sprachstörungen.** Leipzig, Veit & Comp. 1904. 100 S. 2.40 M.

Wolff wendet sich in seiner sehr lesenswerten Schrift in zum Teil recht scharfer Kritik gegen die Methode, von anatomischen Ausgangspunkten aus und ihnen zu Liebe rein klinisch nicht genügend motivierte Krankheitsbilder zu konstruieren. Ein besonders charakteristisches Beispiel für dieses Vorgehen sieht Wolff in der Lehre von der optischen Aphasie und sucht das zu beweisen, indem er von ihrer präzisen Definition aus — optische Aphasie besteht nur da, wo bei vollkommen intakter begrifflicher Identifikation die Fähigkeit zu korrekter Benennung fehlt — die einschlägige Kasuistik einer gründlichen Revision unterwirft. Ihr Ergebnis ist, daſs auch nicht einer dieser Fälle als unanfechtbarer Beweis für die Existenz der optischen Aphasie als einer isolierten Erkrankungsform geltend gemacht werden kann. Keiner der bisherigen Beobachter hat mit ausreichender Schärfe nachgewiesen, daſs seinem Kranken tatsächlich und ausschlieſslich die Fähigkeit abging, richtig Erkanntes richtig zu benennen. Damit fehlt aber gerade die unbedingte Voraussetzung einer echten optischen Aphasie. Dagegen macht W. darauf aufmerksam, daſs in all diesen Fällen von angeblicher optischer Aphasie gleichzeitig eine taktile Aphasie bestand, der sich auch überall eine gleichwertige Aphasie der übrigen Sinne zu gesellen schien. Er verwirft deshalb überhaupt die Konstruktion einzelsinnlicher Aphasien und will die entsprechenden semiotischen Züge nur als Teilerscheinungen einer allgemeinen Schwäche der Benennungsfähigkeit gelten lassen, d. h. als partielle transkortikale Aphasien. Zu ihrer genetischen Motivierung erscheint ihm gegenüber der nicht haltbaren Oppenheimschen Theorie, die die Möglichkeit einer Benennung der meisten Sinneseindrücke an das Anklingen optischer Erinnerungsvorstellungen bindet, Broadbent und Mills Annahme eines naming centre als die leichteste Lösung aller Schwierigkeiten — freilich nur dann, wenn es nicht anatomisch, sondern rein psychologisch, als psychisches System aufgefaſst wird. Es ist bedauerlich, daſs W. hier die gerade für dieses Gebiet so wertvollen Veröffentlichungen von Hartmann und Storch nicht berücksichtigt hat, deren Ergebnisse auch für die Analyse der weiterhin berichteten drei eigenen Fälle Wolffs von Interesse gewesen wären. In allen drei Fällen war die begriffliche Identifikation gewahrt, während ihr korrekter sprachlicher Ausdruck, also nach Storch: die Inanspruchnahme der stereofugalen Bahn zur Glossopsyche, erschwert oder unmöglich blieb. Wolff hebt dabei besonders hervor, daſs die analoge Störung für das entsprechende somatopsychische Gebiet ganz unverhältnismäſsig gering oder gar nicht bestand. Ich sehe darin nichts Überraschendes, denn gerade diese phylogenetisch schon so ausgeschliffenen Bahnen werden doch auch ontogenetisch am ersten und gründlichsten benutzt: jedes Kind lernt zuerst seine eigenen Körperteile benennen und spricht, solange es seinen Körper noch objektiviert, recht viel von ihnen. Die Konstanz dieser Beziehungen bleibt übrigens nach meinen Erfahrungen auch bei dem geistigen Verfall der Paralytiker am längsten bestehen. Jedenfalls paſst aber dieser Zug auch nur zu Wolffs Auffassung der Fälle als partielle transkortikale — natürlich motorische — Aphasien,

deren anatomische Lokalisation WOLFF durch den allein verwertbaren Sektionsbefund des dritten Falles (Herd in der dritten linken Schläfenwindung) trotz der Koinzidenz mit MILLS naming centre um so weniger geklärt sieht, als die qua Herde negativen Sektionsergebnisse der anderen Fälle von einer Lokalisation auf das Zentrum direkt zu einer Lokalisation auf das System hinweisen. ALTER Leubus.

H. WILBRAND und A. SAENGER. **Die Neurologie des Auges.** Bd. III. Abt. Anatomie und Physiologie der optischen Bahnen und Zentren. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 474 S. 1904. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und auf 26 Tafeln.

In dem Gesamtwerk der Verff. ist der vorliegende Band der physiologisch bedeutsamste; er gliedert sich naturgemäfs in einen anatomischen und physiologischen Abschnitt. Die Anatomie der optischen Bahnen wird von der Retina durch den Opticus, das Chiasma, den Tractus opticus bis zur Endigung in der Sehrinde verfolgt und durch vorzügliche Abbildungen erläutert. Eine besonders eingehende Darstellung ist der Anatomie des Chiasma und der speziellen Lage der gekreuzten und ungekreuzten Fasern gewidmet.

Im physiologischen Teile wird unter dem nicht sehr glücklich gewählten Titel „Ort des Energieumsatzes in der Retina" die Sehschärfe und ihre Bestimmungsmethode, das Gesichtsfeld, Projektion und Taxation der Entfernung besprochen. In einem weiteren Kapitel „der Verlauf der Erregung in der Retina" folgt Licht- und Farbenempfindung und ein Überblick über die durch Licht hervorgerufenen objektiven Veränderungen in der Retina. Unter den Funktionen, die den primären Opticuszentren zugeschrieben werden, ist bemerkenswert, dafs das Corpus geniculatum externum nach Ansicht der Verff. nicht nur die retinalen Erregungen ohne Unterbrechung nach dem kortikalen Sehzentrum hindurchleitet, sondern auch zu den Adaptationsverhältnissen der Netzhaut in Beziehung steht. Sie schliefsen dieses aus der Tatsache, dafs organische Erkrankungen der optischen Leitung von der Netzhaut bis zum Corpus geniculatum externum aufser Gesichtsfelddefekten Adaptationsstörungen in Form von nervöser Asthenopie, Nyktalopie, schneller Ermüdbarkeit der Netzhaut zeigen. Diese Störungen werden auf den Untergang zentrifugaler Fasern zurückgeführt, welche die Produktion der Sehsubstanzen regeln. Das Corpus geniculatum externum schaltet nun die zentripetal fortgeleiteten Reize auf zentrifugale Bahnen um, hier soll „durch Selbststeuerung jene Produktion von Sehsubstanzen im grofsen betrieben werden, für deren jeweilige örtliche Anhäufung nach Bedürfnis das amakrine Zellensystem zu sorgen hat." Da unsere Kenntnisse von der Funktion der anderen sog. primären Opticuszentren nicht minder lückenhaft sind, so ist auch die ihnen zugeschriebene physiologische Bedeutung nicht frei von Hypothesen: so soll der sich zum Pulvinar begebende Faseranteil des Tractus opticus Erregungen zum Thalamus opticus leiten, die nichts mit dem direkten Sehen zu tun haben, sondern nur „einen ständigen Erregungszustand" in demselben erhalten und so für andere Reize z. B. taktile, deren Reflexzentrum zur Auslösung

zusammengesetzter Körperbewegungen nach WUNDT im Thalamus zu suchen ist, vikariieren.

Den Schlufs des Bandes bildet „der Verlauf der Erregung durch die Sehsphäre“ und „durch das optische Erinnerungsfeld“.

Die Disposition des Stoffes bringt es mit sich, dafs der Leser physiologisch Zusammengehöriges aus verschiedenen Kapiteln zusammenstellen mufs, z. B. Lichtempfindung am Anfang und „Reiz- und Unterschiedsschwelle“ gegen Ende des physiologischen Abschnittes behandelt wird. Für diese durch die Formulierung des Themas einmal gegebene Schwierigkeit wird indessen durch die Vollständigkeit der Darstellung Ersatz geboten; man mufs den Verff. zustimmen, dafs es ihnen gelungen ist, „den Physiologen von Fach die vielfachen Richtungen anzugeben, in welchen die klinischen Beobachtungen der Unterstützung der ersteren so sehr noch benötigen.“ G. ABELSDORFF.

WILHELM PETERS. **Die Farbenempfindung der Netzhautperipherie bei Dunkeladaptation und konstanter subjektiver Helligkeit.** Diss. Leipzig. 1904. 30 S. Auch: *Arch. f. d. ges. Psychol.* 3 (4), 354—387. 1904.

Die Aufgabe, erstens die periphere Helligkeit der Farben und zweitens das Verhältnis des peripheren Farbentones zu dem foveal gesehenen zu ermitteln, wurde mit Hilfe eines besonders konstruierten, perimeterähnlichen Apparates in Angriff genommen. In der Mitte des Perimetergradbogens wurde ein farbloses Vergleichslicht angebracht, dessen Helligkeit für verschiedene Messungsreihen verschieden eingestellt werden konnte, indessen für eine fortlaufende Versuchsserie konstant erhalten wurde. Am Gradbogen konnte das zu untersuchende farbige Licht in die verschiedenen Gebiete des peripheren Gesichtsfeldes verschoben werden; seine Intensität konnte mit Hilfe eines Episkotisters mefsbar variiert werden und war in den Versuchen immer so einzustellen, dafs es gleich hell, wie das fixierte Vergleichslicht erschien. Die heterochrome Helligkeitsgleichung liefs sich relativ leicht erzielen, weil die peripher beobachteten Farben stets sehr ungesättigt weifslich erscheinen, was bei vorliegender Untersuchung in um so höherem Mafse der Fall gewesen sein dürfte, weil stets mit dunkeladaptiertem Auge untersucht wurde. Die roten, gelben, grünen und blauen Reizlichter wurden mit Hilfe von Farbenfiltern spektralrein gewonnen und wurden bei jeder Beobachtung für die Dauer einer Sekunde gezeigt. Die Untersuchung erfolgte im vertikalen und horizontalen Netzhautmeridian, von der äufsersten Peripherie ausgehend bis zur Fovea heran.

Die Ergebnisse, welche sich auf das Helligkeitsverhältnis peripher gesehener Farben zu zentral beobachteten Lichtern beziehen, werden in folgenden Sätzen zusammengefafst: 1. „In der parazentralen Zone nimmt bei gröfster Intensität“ (der auf Gleichheit eingestellten Lichter) „das Rot und Gelb an Helligkeit ab, das Grün und Blau an Helligkeit zu. Diese Änderung ist im Rot und Blau am stärksten, geringer im Gelb und Grün. Bei herabgeminderter Sättigung verschwindet sie für die beiden zuletzt genannten Farben. 2. Nachdem im Rot und Gelb das Minimum der Helligkeit erreicht ist, tritt“ (weiter peripher) „deutliche Helligkeitszunahme ein, die nur im Gelb am Rande des Gesichtsfeldes in eine neuerliche Abnahme

übergeht. Im Grün und Blau tritt, nachdem die maximale Helligkeit erreicht ist, Konstanz oder Abnahme ein, welch letztere im Grün numerisch gröſser ist als im Blau. 3. Die für das Rot charakteristische Helligkeitsverminderung und die für das Blau charakteristische Vermehrung erstrecken sich im Linksmeridian" (des linken Auges, also im temporalen Teil des äuſseren Gesichtsfeldes) „weiter peripherwärts als in den anderen Meridianen. Der Linksmeridian steht im allgemeinen hinter den anderen an Helligkeit zurück. Die maximalen Helligkeiten liegen im Vertikalmeridian (namentlich im Untermeridian)."

Das wichtigste Ergebnis bezüglich der peripheren Farbenwahrnehmung bei Dunkeladaptation besagt, daſs dieselbe von der parazentralen Zone, wo sie am günstigsten ist, durch eine intermediäre Zone geringsten Farbenperzeptionsvermögens (25—55° peripher) in ein äuſserst peripheres Gebiet besseren Farbensinnes übergeht. Rot geht durch orange und gelbliche Töne in einen Ton minimaler Sättigung über, der in der äuſsersten Peripherie gelblichen und rötlichen Tönen von gröſserer Sättigung weicht. Gelb verhält sich ähnlich. Grün geht durch eine fast farblose Zone in eine solche über, in der es gelblich oder sogar rötlich und purpurn oder auch bläulich erscheint. Blau erscheint in der äuſsersten Peripherie, wie auch in der Zone, welche dem Sättigungsminimum für Rot und Gelb entspricht, weiſsbläulich oder weiſssilbern. Die Zone geringster Farbigkeit fällt nicht mit der Zone zusammen, welche der in den ersten Versuchsreihen festgestellten Zone maximaler Helligkeit entspricht. Die äuſserste Netzhautperipherie ist vorwiegend zur Perzeption rötlicher und gelblicher Töne ausgerüstet, nur wenige Beobachter sehen hier vorwiegend farblose oder grünliche Nuancen. Unter Zugrundelegung dieser Feststellung schlägt P. vor, die mit normalem Farbensinn Ausgerüsteten in zwei Typen, einen „peripher Rotsichtigen" und einen peripher Grünsichtigen zu sondern.

Zum Schluſs der Arbeit konstatiert P., daſs die Heringsche Theorie kaum in der Lage wäre, das Überwiegen der rötlichen Töne in der äuſsersten Netzhautperipherie zu erklären und daſs die Kriessche Stäbchentheorie im Widerspruch zu den mitgeteilten Tatsachen stehe, weil die lokale Differenziertheit der peripheren Farbenempfindungen nicht auf „ein nach dem gegenwärtigen Stand unserer histologischen Kenntnisse undifferenziertes Substrat, die Stäbchenschicht der Retina" basiert werden könne. Daſs die Histologie Netzhautzapfen bis in die äuſserste Netzhautperipherie nachgewiesen hat, scheint dem Autor nicht bekannt zu sein; damit dürfte die der Stäbchentheorie beigemessene Erklärungsschwierigkeit in Wegfall kommen.

Eine ganz unglücklich gewählte Versuchsbedingung für die Untersuchung des Farbensinnes überhaupt, des peripheren aber ganz besonders, dürfte zweifellos die Einhaltung der Dunkeladaptation sein, denn durch die Beimischung der „Stäbchen"-Weiſsvalenzen, um in der v. Kriesschen Terminologie zu reden, wird namentlich das Grün und Blau so an Sättigung beeinträchtigt, daſs schon durch diesen Umstand allein die Weiſslichkeit dieser Farben beim peripheren Sehen erklärt ist. Auch die stark periphere Helligkeitszunahme dieser Farben im Gegensatz zu Rot und Gelb kommt wohl sicher auf Rechnung dieser Versuchsbedingung, denn es ist bekannt, daſs die dunkeladaptierte Netzhaut für Rot minder empfindlich, durch Grün

und Blau aber stark erregbar ist. Die Weifsvalenz der Stäbchen dürfte um so mehr überwiegend hervorgetreten sein und die farbige Empfindung beeinträchtigt haben, als die sehr kurze Expositionszeit des Reizlichtes von einer Sekunde ein durch Ermüdung bedingtes Zurücktreten der Stäbchenempfindung nicht ermöglichte, wie es bei längerer Belichtung wohl hätte geschehen können. Meiner Ansicht beeinträchtigt die Einhaltung der Dunkeladaptation den Wert und die theoretische Brauchbarkeit der Arbeit ganz wesentlich. PIPER (Berlin).

BUMKE. **Beiträge zur Kenntnis der Irisbewegungen. I. Der galvanische Lichtreflex.** *Zentralblatt für Nervenheilkunde und Psychiatrie* Nr. 162, 447—451. **II. Zur Methodik.** *Ebenda* Nr. 163, 505—513. **III. Das Verhalten der von nervösen und psychischen Vorgängen abhängigen Irisbewegungen bei Geisteskranken.** *Ebenda* Nr. 165, 613—620. **IV. Der Hirnrindenreflex der Pupille.** *Ebenda* Nr. 166, 673—680. **V. Das Orbicularisphänomen.** *Ebenda* Nr. 169, 90—99.

B. berichtet in seiner ersten Mitteilung über die pupillomotorischen Effekte, welche bei elektrischer Reizung des Auges zur Beobachtung kommen. Wurde die Anode nahe dem Auge, etwa an der Schläfe, die Kathode an einer indifferenten Körperstelle (Sternum) aufgesetzt und mit Stromstärken von 1—3 Milliampère gereizt, so erfolgte bei Stromschlufs Pupillenverengerung, eine Erscheinung, welche bei umgehrter Stromrichtung nicht auffindbar war. B. erklärt das Phänomen als eine „Lichtreaktion" der Pupille; die bei einsteigendem Strom auftretende Erhellung des Gesichtsfeldes gibt die Ursache für die Sphinkterkontraktion ab; da an Stelle dieser galvanisch ausgelösten Lichtempfindung bei aussteigendem Strom (Kathodenschlufs) eine Verdunkelung des Gesichtsfeldes beobachtet wird, erklärt sich ohne weiteres das Ausbleiben der Pupillenverengerung unter diesen Umständen. Die Reaktion auf Anodenschlufs erfolgt direkt und konsensuell. Andere Erklärungsmöglichkeiten, Akkommodationsreaktion, Lidschlufsphänomen und HAABscher Hirnrindenreflex werden der Reihe nach ausgeschlossen.

Die Beobachtung erfolgte nach einer von B. ausgearbeiteten Methode, (II. Mitteilung) welche im wesentlichen sich dem von C. HESS angegebenen Verfahren anschliefst. Die Pupille wurde unter starker Vergröfserung mit dem ZEHENDER-WESTIENschen Hornhautmikroskop beobachtet, wobei ein in die Pupillenebene gespiegelter Mafsstab die direkte Ablesung der Durchmesser gestattete. Bei allen Versuchen wurden zuerst beide Pupillenweiten gemessen, dann der minimale Lichtzuwachs festgestellt, welcher bei Adaptation des Auges für die ursprüngliche Lichtintensität eine Pupillenreaktion auslöst, dann wurde die Reaktion auf beliebige sensible Reize geprüft, darauf die bei jeder psychischen Erregung auftretende Pupillenerweiterung, sowie das Orbicularisphänomen und der Reflex auf Trigeminusreizung untersucht.

Die III. Mitteilung beschäftigt sich mit der bei jeder psychischen Tätigkeit zuerst auftretenden Pupillenerweiterung und dann folgenden Pupillenunruhe und deren eigentümlichen, bestimmten Rhythmus. Bei Katatonie und Imbezillität wurde Fehlen dieser Erscheinung konstatiert.

In Mitteilung IV geht B. auf das von HAAB und PILTZ als Hirnrindenreflex der Pupille studierte Phänomen näher ein. Nach HAAB so'

verengerung eintreten, wenn die Aufmerksamkeit auf ein im seitlichen Gesichtsfeld befindliches Licht gerichtet wird, Erweiterung, wenn die Aufmerksamkeit dem Dunkel zugewandt wird. Nach PILTZ soll sogar die Vorstellung von etwas Hellem oder Dunkeln genügen, um die entsprechende Pupillenreaktion zu erzielen. B. bestreitet entschieden die Richtigkeit dieser Angaben und kann in fast allen Fällen Versuchsfehler, Nichtbeachtung von Akkommodation, Lidschlufs etc. für die den HAAB-PILTZschen analogen Beobachtungen verantwortlich machen. Nach seinen Feststellungen erfolgt bei jeder beliebigen, einigermafsen intensiven Vorstellung Pupillenerweiterung, wie das in der III. Mitteilung des näheren beschrieben worden ist.

Die letzte (V.) Mitteilung geht auf das WESTPHAL-PILTZsche Phänomen, Pupillenverengerung bei Lidschlufs, ein und gelangt unter besonderer Berücksichtigung der Tatsache, dafs diese Reaktion bei leichter Kokainisierung der Cornea besonders leicht sichtbar ist, zu folgendem Schlufs: Es handelt sich um ein normales Symptom, welches bei willkürlichem, sowie beim intendierten, aber mechanisch verhinderten und auch beim reflektorisch vom Opticus oder Trigeminus ausgelösten Lidschlufs auftritt. Die Pupillenverengerung wird in der Regel durch den Lichtreflex überlagert und gleichzeitig durch die Pupillenerweiterung beeinträchtigt, welche sensiblen Reizen folgt. Letztere lassen sich durch leichte Kokainisierung ausschliefsen, die Lichtreaktion wenigstens bis zu einem gewissen Grade durch dem Versuch vorausgeschickte starke Netzhautbelichtung (Helladaptation). Das Phänomen ist als Mitbewegung aufzufassen, deren diagnostischer Wert durch die gleichzeitig auftretenden andersartigen Pupillenbewegungen wesentlich beeinträchtigt wird.
H. PIPER (Berlin).

G. F. ROCHAT. **Über die chemische Reaktion der Netzhaut.** *v. Graefes Arch. f. Ophthalm.* **59** (1), 171—188. 1904.

ROCHAT hat die chemische Reaktion der Netzhaut wegen der widersprechenden Angaben, die über dieselbe vorliegen, einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Er stellte fest, dafs die Retina auf Phenolphthalein und säureempfindliche Indikatoren sauer, auf Lackmus und andere alkaliempfindliche dagegen alkalisch reagiert. Die angebliche chemische Differenz zwischen verdunkelter und belichteter Retina war nicht nachweisbar, vielmehr änderte die Retina ihre Reaktion Indikatoren gegenüber nicht bei Belichtung.
G. ABELSDORFF.

E. H. OPPENHEIMER. **Theorie und Praxis der Augengläser.** Berlin, A. Hirschwald. 1904. 200 S., 181 Textabbildungen.

Das Werk ist sowohl für den Optiker wie für den Augenarzt recht nützlich. Es bringt nicht nur die Beschreibung und Abbildung der allgemein üblichen Formen von Augengläsern, Brillen, Klemmern etc., sondern auch die zahlreichen, z. T. sinnreichen Konstruktionen, die für besondere Fälle angegeben worden sind. Die Prinzipien, die dieser Konstruktion zugrunde liegen, werden kritisch beleuchtet und angegeben, in welchen Fällen die verschiedenen Formen zweckmäfsig sein würden. Ein Vorzug des Werkes liegt darin, dafs der Verf., der mit den Verhältnissen der weit vorgeschrittenen amerikanischen Brillenfabrikation vertraut ist, den deutschen

Leser hiermit bekannt macht. Besondere Kapitel behandeln die Aufbewahrung und Instandhaltung von Brillen und Klemmer, die verschiedenen Materialien für den dioptrischen Teil und das Gestell der Brillen etc., die Schleifarten, die richtige Stellung, Anpassung und Prüfung der Augengläser.

Die theoretischen Abschnitte über Linsenwirkung etc. sind etwas dürftig, erfüllen aber wohl immerhin ihren Zweck in diesem sich wesentlich an den Praktiker wendenden Buch. W. NAGEL (Berlin).

E. SOMMER. **Thermopalpatorische Untersuchungen über die Temperatur des Gehörgangs.** *Berliner klin. Wochenschr.* **61** (38), 1023.

Verf. hat die von WINTERNITZ mit dem Quecksilberthermometer ausgeführten Messungen wiederholt und sich dabei des viel exaktere und genauere Resultate liefernden HERZschen Thermopalpationsapparats bedient. Das Ergebnis der früheren Prüfung, daſs nämlich die Temperatur als keine konstante Gröſse aufzufassen sei, sondern je nach der Tageszeit beträchtliche Schwankungen zeige, konnte er bei gleichzeitiger und unter allen Kautelen ausgeübter Messung in beiden Gehörgängen dahin erweitern, daſs die linke Seite immer eine höhere Temperatur aufwies. Seiner Ansicht nach stehe diese Beobachtung mit der stärkeren Funktion der linken Hirnhälfte und der lebhafteren Zirkulation in der linken Seite der Schädelhöhle in Zusammenhang. H. BEYER (Berlin).

R. STEVANI. **Considerazioni sul padiglione dell' orecchio.** *Arch. ital. di Otolog.* **15** (3), 233.

Da die logische und experimentelle Beobachtung, sowie die Evolutionsgesetze zeigten, daſs unsere Ohrmuschel in morphologischer Hinsicht ihre zur Schallaufnahme geeignete Form, sowie auch die die Hörfähigkeit besonders unterstützende Beweglichkeit verloren habe, so schlieſst Verf., daſs man dieselbe als ein Organ auffassen müsse, das seine funktionelle Wichtigkeit eingebüſst habe. Auch als Schutzorgan sei dieselbe wenig geeignet und werde dabei durch das Cerumen sowie die Haare des Gehörgangs unterstützt. Nur durch Vergleich mit beiden Ohren könnten wir Schlüsse auf die Schallrichtung ziehen und der einzige Vorteil, den die Concha darböte, sei in dem Umstande zu erblicken, daſs ihre innere und vordere Seite infolge ihrer Konkavität den durch den Tragus behinderten Schall in den Gehörgang werfe und so gleichsam als ein Kompensationsapparat dafür diene.

Das Maximum des Gehörs sei nicht für die von vorne einfallenden Schallwellen, auch nicht für die in der bitemporalen Linie, sondern für diejenigen Schallwellen, welche mit der letzteren Linie von rückwärts her einen Winkel von 45° bilden. H. BEYER (Berlin).

LARGUIER DES BANCELS. **De la mémoire.** *Arch. de psychol.* **3** (10), 145—163. 1904.

Die Antrittsvorlesung des Lausanner Privatdozenten, die einen Vortragskursus über das Gedächtnis einleitete, kann natürlich dem Fachmann nicht viel Neues bieten. [illegible] hwohl durch ihre Auseinandersetzung mit den verschiedenen [illegible] Problems interessant. — Mit einigen

Beispielen wird belegt, wie alle Vorgänge geistigen Lebens, Wahrnehmung, Wille und Verstand auf der Erinnerung beruhen und ohne das Gedächtnis wertlos wären. Auf eine Analyse der Erinnerung und eine Untersuchung ihres Sitzes folgt die Besprechung der Frage, inwiefern Gehirn und Gedächtnis von äufseren Umständen im gegebenen Augenblick bestimmt, inwiefern sie von früheren Vorgängen (Erblichkeit) abhängig sind. Diesem Problem geht LARGUIER in seinem ganzen Umfang nach, indem er es bis in das Pflanzen- und Mineralreich zurückverfolgt. Wiederholung und Gewohnheit sind im Menschen die Wirkungen eines unbewufsten Gedächtnisses; Instinkt und Reflexbewegungen entsprechen ihnen beim Tiere. Auch die Pflanze zeigt in ihrem verschiedenen Verhalten bei Tag und bei Nacht Spuren von Gedächtnis. Der Metalldraht, an dem ein Gewicht hing, bewahrt einen Eindruck der Last und unterscheidet sich bei Wiederholung des Experiments immer mehr von einem ungebrauchten. Kann man auch in dieser rein passiven, von dem Eingreifen eines fremden Agens völlig abhängigen Verhaltens von Gedächtnis im strengen Sinne nicht reden, so fehlt dieser festen Disposition doch keineswegs die Grundbedingung aller Wiederholung, die Selbsterhaltung. Der Gegensatz zwischen „toter" und lebendiger Materie ist also nicht absolut, und die anorganische Natur weist schon eine Spur jenes Gedächtnisses auf, das in der organischen zur Entfaltung kommt. „Das Bestehen eines unorganischen Gedächtnis-Urbildes entzieht dem Vitalismus einen beträchtlichen Teil seines Herrschgebiets, in dem er sich völlig sicher fühlte; es ist darum imstande, den bedenklichen Kredit, den diese unfruchtbare Lehre gegenwärtig geniefst, bedeutend zu erschüttern." PLATZHOFF-LEJEUNE (La Tour de Peilz).

W. H. WINCH. **Immediate Memory in School Children.** *The British Journal of Psychology* 1 (2), 127—134. 1904.

Verf. stellt sich die Aufgabe, zu untersuchen:

1. „Ob reines Gedächtnis, d. h. das Gedächtnis für Wahrnehmungen, die nur durch räumlichen oder seitlichen Zusammenhang miteinander assaziiert sind, durch Übung verbessert werden kann;
2. Ob ein solches Gedächtnis eine Tendenz hat, sich mit dem Alter zu verbessern;
3. Ob ein solches Gedächtnis eine Beziehung hat zu dem allgemeinen Fortschritt des Intellekts, und eventuell welche Beziehung."

Mit [Knaben und] Mädchen der Klassen „II" bis „Ex VII" (Klasse I ist in England die unterste) im Alter von 8 bis 14 $^1/_2$ Jahren wurden zur Beantwortung dieser Fragen folgende Versuche angestellt: es wurden ihnen je 25 Sek. lang Gruppen von zwölf Konsonanten, in drei Reihen zu je vier untereinander geschrieben, dargeboten, von denen sie dann [entweder sofort oder] nach 25 Sek. Pause alles behaltene niederzuschreiben hatten. Die Wertung der Ergebnisse war so, dafs jeder an richtiger Stelle niedergeschriebene Buchstabe mit drei, jeder um eine Stelle verschobene mit zwei, jeder um zwei Stellen verschobene mit eins gewertet wurde.

Es ergab sich

1. dafs ein Unterschied in der Richtigkeit des unmittelbar nach dem Vorzeigen und dem des nach 25 Sek. Niedergeschriebenen nicht besteht;

2. bei wiederholten Versuchen, dafs die Übung eine deutliche und fast ständige Verbesserung der Resultate bewirkt;
3. dafs, wenn man die Resultate der einzelnen Versuchspersonen und ihren Klassenplatz vergleicht, im ganzen die allgemeine geistige Leistungsfähigkeit auch von gutem Gedächtnis begleitet ist;
4. dafs mit dem Alter und der Höhe der Klasse auch die Güte der Resultate wächst.

Damit sind die oben gestellten Aufgaben gelöst, indem bewiesen ist

1. „dafs reines Gedächtnis“ — im oben definierten Sinne — „deutlich durch Übung verbessert wird;
2. dafs dieses Gedächtnis . . . sich mit wachsendem Alter verbessert, soweit letzteres auch ein Wachstum der allgemeinen geistigen Leistungsfähigkeit einschliefst;
3. dafs im allgemeinen eine direkte Beziehung besteht zwischen gutem Gedächtnis und geistigem Fortschritt, soweit dies durch an Schulkindern gewonnene Besultate gemessen werden kann.“

Den Einwand, ob mit der oben angegebenen Methode wirklich das „Gedächtnis“ d. i. das Behalten und nicht nur eine „unmittelbare Reproduktionsfähigkeit“, gemessen worden ist, macht Verf. sich selbst. Er glaubt jedoch, dafs zwischen beiden nur ein gradueller Unterschied bestehe.

LIPMANN (Berlin).

L. DUGAS. **Psychologie des examens.** Rev. philos. 58 (10), 379—399. 1904.

Es ist unvermeidlich, dafs die Examina wie jede andere Einrichtung mit der Zeit degenerieren. Sie bedürfen daher der Reform. Das Examen soll den intellektuellen Wert des Kandidaten, seine Fähigkeiten und sein Wissen prüfen. Dagegen kommen seine moralischen Eigenschaften, sein Fleifs, seine Ehre, seine soziale Stellung, seine Familienverhältnisse nicht in Betracht.

Es fragt sich, welche Vorteile die Examinanden selber und die Gesellschaft aus den Prüfungen ziehen. Die häufigen Mifserfolge bei denjenigen Prüfungen, welche zum Zwecke des Befähigungsnachweises für Berufe oder der Zuerkennung von Diplomen stattfinden, sind deswegen ein Übel, weil so viel Mühe vergebens aufgewendet ist, und weil sie auf die Kandidaten demoralisierend wirken. Was aber diejenigen Examina betrifft, welche im Laufe der Studien am Ende jedes Jahres vorgenommen werden, so fehlt ihnen der nötige Ernst trotz der Anregung, welche sie bieten. Die Examina verfehlen ihren Zweck, wenn sie nur auf die Anhäufung von Kenntnissen sehen. Nur die besten Gedächtnisse kommen auf diese Weise zum Vorschein, nicht die intelligenten Geister. Vielmehr kommt es auf die Assimilation des Gewufsten an. Jedes Examen mufs eine Einheit bilden. Die vielgestaltigen haben keinen Wert. Sonst wirken die Examina auf die gut begabten Geister schädigend. Im allgemeinen wird durch die Examina keine Garantie geboten bezüglich der Befähigung des Kandidaten, so dafs auch der Staat seine Rechnung nicht findet. Auch geben sie ja nur Gewifsheit über die Fähigkeiten des in der Entwicklung begriffenen Menschen, nicht über die des „fertigen“. Insofern sind sie also trügerisch. Anderer-

seits jedoch ist hervorzuheben, dafs die Rechte des Genies nicht die Pflichten des Kandidaten annullieren. Das entgegengesetzte Extrem zu dem soeben charakterisierten würde demnach als Verzicht auf die Prüfung der allgemeinen Bildung des Kandidaten ebenfalls tadelnswert sein.

Verf. gelangt zu dem Schlusse, dafs die Examina reformiert werden müssen. Vor allem dürften die Examinatoren nicht mehr wie bisher jeder nach seinen eigenen Normen prüfen, sondern sie müfsten miteinander mehr und mehr in Konnex treten und sich über die Kandidaten besprechen. Die Zerstückelung des Examens in einzelne Teile, welche in bestimmten Zeitläuften aufeinander folgen, hat den Nachteil, dafs der Kandidat immer nur von seinem augenblicklichen Wissen Zeugnis geben kann, nicht aber von der Solidität und Tiefe seines Wissens. Die Examinatoren müfsten ferner ihr Augenmerk nicht auf das Quantum des angehäuften Wissens richten, sondern darauf, wie dasselbe dressiert und klassifiziert ist, sie dürften sich nicht alles aufgestapelten Wissens bemächtigen, sondern nur dasjenige auskundschaften, welches voraussichtlich nicht vergessen wird. Auf diese Weise würden sie dem Geiste der Examinanden auf den Grund gehen. Ferner sollen die Examinatoren nicht das Genie erkennen wollen, sondern eben nur ein sicheres Urteil über den erworbenen geistigen Fond gewinnen. Ein Examen braucht nur summarisch zu sein. Es braucht nur die Ausgangspunkte und Endpunkte, die Elemente oder Prinzipien und die Konsequenzen ins Auge zu fassen. Der Prüfling soll gar nicht sein ganzes Wissen zutage fördern. Alle „gelehrte Barbarei", welche alles lernt und im Grunde nichts erfafst, soll auf diese Weise allmählich verbannt werden. Durch diese Ökonomie würden die Examina sich vereinfachen und an Zahl sich verringern. Die gewissenhaften Examina, welche eine allgemeine Prüfung des Fonds von Kenntnissen vornehmen, dürften auch die beste Kontrolle für Kapazitäten bilden.

Die Ausführungen des Verf.s, welcher im vorstehenden weit verbreitete Übel des heutigen Prüfungsverfahrens geifselt, wie solches namentlich bei den Staatsexaminibus gehandhabt wird, sollten allseitige Beherzigung finden!

GIESSLER (Erfurt).

PAUL HARTENBERG. **Les émotions de bourse: Notes de psychologie collective.** *Revue philosoph.* 58 (8), 162—170. 1904.

Das Milieu der Börsenbesucher zeigt die gleichen charakteristischen Eigenschaften wie die Masse überhaupt. Man läfst sich an der Börse durch die geringsten äufseren Umstände beeinflussen, man glaubt leicht bei allem Skeptizismus, der Einzelne läfst sich durch Gemütsbewegungen der Masse leicht anstecken. Was den Börsenbesuchern ihr besonderes Gepräge gibt, ist das gemeinsame Vertrauen, die Panik, die Enttäuschung je nach Hausse, Baisse oder stagnierendem Kurs. Manche Bemerkungen H.s gelten nur von der Pariser Börse, die H. allein kennt.

GROETHUYSEN (Berlin).

E. TARDIEU. **Le cynisme: étude psychologique.** *Revue philosoph.* 57 (1), 1–28. 1904.

Der Cynismus ist nach T. der Egoismus, der sich brüstet. T. behandelt die Theoretiker des Cynismus — er zählt dazu LA ROCHEFOUCAULD, SCHOPEN-

LAUBE, RENAN, STIRNER, NIETZSCHE —, die Metaphysik, die näheren Bestimmungen und die verschiedenen Äufserungen des Cynismus unter den Herren, den Sklaven, in der Ehe, gegenüber Gott, den Schwachen etc.

Die vorliegende Plauderei über den Cynismus erschöpft keineswegs das Thema. Schon die Basierung des Cynismus auf den Egoismus ist in dieser Allgemeinheit nicht richtig. Es wären zu berücksichtigen gewesen: der Cynismus in der Verfolgung gewisser altruistischer Ziele, der Cynismus gewisser mittelalterlicher Asketen, gewisser Selbstmörder, der gegen sich selbst gerichtete Cynismus, das Wegwerfen seiner selbst, der Cynismus als Begleiterscheinung gewisser Geisteskrankheiten, der Cynismus in der Äufserung über sexuelle Vorgänge. Es wäre der Typus des Cynikers abzugrenzen gewesen gegenüber dem Typus des Frivolen, des Pessimisten. Merkwürdigerweise berücksichtigt T. unter den von ihm angeführten literarischen Erscheinungen nicht „Rameaus Neffe". Er hätte viel daraus lernen können. GROETHUYSEN (Berlin).

G. DUMAS. **Le sourire: étude psychophysiologique.** *Revue philosoph.* 58 (7), 1—23; (8), 136—151. 1904.

Das Lächeln ist nach D. mechanisch-physiologisch seinem Ursprunge nach zu erklären; er lehnt die psychologischen Erklärungsversuche DARWINS und WUNDTS ab und stützt sich auf SPENCERS Theorie der motorischen diffusen Entladung, die er durch die Annahme ergänzt, die Muskeln zögen sich um so leichter zusammen, je mehr sie in Übereinstimmung mit benachbarten Muskeln sind oder je weniger andere Muskeln sie an der Spannung verhindern. Das spontane Lächeln ist nun die leichteste Reaktion der Gesichtsmuskeln auf eine gemäfsigte Erregung, und zwar genügt die Erregung eines motorischen Gesichtsmuskels, um den Ausdruck des Lächelns hervorzubringen. D. stützt seine Theorie durch ein Experiment. Bei vier Versuchspersonen reizte er leicht durch einen elektrischen Strom den Facialis und fand, dafs die koordinierten Gesichtsmuskeln so gereizt wurden, dafs ein Lächeln oder ein dem Lächeln ähnlicher Gesichtsausdruck hervorgebracht wurde. Das Lächeln ist so eine Reflexbewegung; alle Ursachen, die die Tonizität der Gesichtsmuskeln steigern, haben die Tendenz, den Ausdruck des Lächelns hervorzurufen.

Wie hat nun der Mensch das mechanische Lächeln, diese Reflexbewegung, in einem Gefühlsausdruck umgewandelt? Die leichten Erregungen sind angenehm, behauptet D. im Anschlufs an WUNDT. So erscheint uns das Lächeln infolge einer physiologischen Assoziation als natürlicher Ausdruck der Freude. Zu einem willkürlichen Gefühlsausdruck wird es dann durch Nachahmung unserer selbst. Von dem Lächeln, das zum willkürlichen Ausdruck aller angenehmen Gefühle wird, von dem „Lächeln der Freude" unterscheidet D. das „Lächeln des Lachens", das leichte Lachen. Ein Lächeln kann etwas von den beiden Arten haben; ferner kann sich eine der beiden Arten mit einem anderen Gefühlsausdruck verbinden; es entsteht dann das bittere Lächeln, das Lächeln der Verachtung, das mokante Lächeln etc. Zum Schlufs bemerkt D., dafs wie beim Lächeln, so auch bei den übrigen Gefühlsäufserungen die Forscher bisher

zu viel psychologisch und zu wenig physiologisch-mechanisch zu erklären versucht haben. GROETHUYSEN (Berlin).

S. JANKÉLÉVITSCH. **De la nature du sentiment amoureux.** *Rev. philos.* 58 (10), 353—378. 1904.

Nur wenige Leute gibt es, welche in der geschlechtlichen Liebe nichts anderes sehen, als einen ‚échange de deux fantaisies et un contact de deux épidermes'. Man hat die Liebe für ein krankhaftes Phänomen erklärt: Ein gesunder Mensch, welcher ein geschlechtliches Bedürfnis fühlt, wird sich auf dem kürzesten Wege an einer anderen Person befriedigen. Ein Verliebter dagegen ist eine Art hysterisch Blasierter. Wollte ein Mensch noch obendrein unter der Liebe leiden oder aus Liebe in den Tod gehen, so wäre dies ebenso töricht, als wenn jemand Speise und Trank verweigerte bis er vor Hunger oder Durst stürbe.

In vielen Ehen spielt die Liebe nicht die mindeste Rolle, nämlich in solchen, welche aus sozialen Konventionen geschlossen sind oder aus Rutine ohne das geringste romantische, sentimentale oder ästhetische Element, bisweilen nur als Zufluchtsmittel nach intellektuellem oder moralischem Niedergange. Allerdings ist es gut, wenn der Sturm der Gefühle baldigst abgeschwächt, die Illusion bald zerstört wird. Dies wäre der normale Zustand.

Beim Naturmenschen ging das Bedürfnis der Idee der Befriedigung voraus. Mit dem Forschritt der Kultur vollziehen sich die organischen Prozesse mit weniger Regelmäſsigkeit. Es werden künstliche Reizmittel nötig. Und diejenigen Personen, welche das Maximum der Erregung und Befriedigung gewähren, sind die gesuchtesten. Dies würde den Anfang der Wahl bezeichnen. In anderen Fällen macht die Heftigkeit der äuſseren Bewegungen einer inneren Konzentration Platz, indem das Individuum sein ganzes Leben über in der Erwartung des Genusses und Besitzes des geliebten Wesens lebt.

Das sexuelle Bedürfnis unterscheidet sich von anderen körperlichen Bedürfnissen. Nach SCHOPENHAUER besteht dieses unterscheidende Element in dem Gattungswillen, dem Instinkt. Was einen bestimmten Mann an eine bestimmte Frau kettet, ist die unbewuſste Intuition, daſs letztere für die Fortpflanzung der Art besonders geeignet ist. Auch Verf. ist der Ansicht, daſs bei der sexuellen Liebe zu den organischen Mobilien andere hinzukommen. Gewisse Protozoen und Aktinien, sobald sie einen bestimmten Grad der Entwicklung erreicht haben, teilen sich in mehrere Teile, welche sich entweder voneinander trennen oder am Grunde verbunden bleiben. Daraus sieht man, daſs die sexuelle Funktion die Tendenz besitzt, ihre eigenen Grenzen zu überschreiten. Eine Zeit hindurch zwar ist der Instinkt der Erhaltung stationär. Es kommt aber eine Periode, wo das Tier danach strebt, ein ausgedehnteres Medium zu besitzen und seine Fähigkeit der Anpassung zu vergröſsern. Um dies zu erreichen, vervielfältigt es sich. Auf diese Weise können solche Wesen ein individuelleres Leben führen. Psychologisch gesprochen bedeutet diese Spaltung der Mutterindividuen die Tendenz, das Leben über die gröſstmögliche Zeit und den gröſstmöglichen Raum auszudehnen, eine ephemere Existenz in eine dauerhafte zu ver-

wandeln. Die sexuelle Liebe ist nichts anderes als das Bedürfnis nach dem Absoluten und Unendlichen. Bei den niederen Tieren fällt die Tendenz zum Akt mit dem Akt selbst zusammen. Es findet ein Reflexvorgang statt ohne Dazwischentreten irgend eines seelischen Faktors. Letzterer entwickelt sich jedoch, je mehr man in der Tierreihe in die Höhe steigt. Dem Menschen ist es sogar möglich, den seelischen Fakter vom organischen zu trennen.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen geht Verf. zur Untersuchung spezieller Kategorien der Liebe über, zunächst zur mystischen. Höffding nennt das religiöse Leben ein kosmisches. Schon lange, bevor die Religion sich in Formen kleidete, existierte sie als unbestimmtes Bedürfnis nach einem grofsen Ganzen. Die Mystiker nun suchten ihr Glück in der unmittelbaren Vereinigung mit diesem Allwesen. Hier lag ein Überströmen der sexuellen Energie vor, welche ihren gewohnten Abflufs nicht finden konnte. Wir haben in den Mystikern ein eklatantes Beispiel eines intensiven organischen Genusses, welcher unabhängig ist vom sexuellen. Denn das, was sie beherrscht, ist das Bedürfnis nach dem Absoluten, Unendlichen, dasselbe was auch die Basis der sexuellen Liebe bildet. Die Mystiker sind in der Liebe wahre Genies. Sie vereinigen alle die partiellen Liebesbedürfnisse, welche sie den einzelnen Menschen gegenüber hegen, zu der unendlichen Liebe gegen Gott. Diese Liebe ist jedoch nicht intellektueller Natur, wie bei Spinoza, sondern sexueller, die Liebe zu einem konkreten Gotte in Knochen und Fleisch. Doch gesteht es der Mystiker nicht ein, dafs seiner Liebe fleischliche Elemente beigemischt sind. Die Mystiker sind keine Erotomanen, sondern Liebende, welche sich das Absolute, Unendliche zum Ziel gemacht haben. Aber sie erstreben dasselbe mit grofser Gewalt und Ungeduld.

Den religiösen Charakter besitzt auch die platonische Liebe, welche namentlich zur Zeit der italienischen Renaissance in allen Tonarten besungen und gerühmt wurde. Zweierlei aber unterscheidet die platonische Liebe von der mystischen. Erstere ist nicht lediglich sentimental, sondern mit einer Dosis Reflexion verbunden. Auch sucht sie nicht die fleischliche Liebe auszulöschen. Bei den Vertretern der platonischen Liebe wie Dante, Michel-Angelo, Petrarca etc. bildete das Ideal die Fleischwerdung des Absoluten und Unendlichen. Beide Arten von Liebe stimmen jedoch darin überein, dafs bei dem Liebesbedürfnis das Sexuelle nicht in Betracht kommt.

Die Liebenden im gewöhnlichen Sinne endlich verlangen eine enge Verbindung zwischen der psychischen und physischen Seite der Liebe. Für manchen von ihnen bildet die Liebe eine Lebensfrage. Das geliebte Wesen repräsentiert für den Liebenden die reelle und konkrete Inkarnation seiner Art und Weise, das Universum zu betrachten, seine Beziehungen zu ihm zu verstehen. Ja der Liebende wird erst er selbst von dem Tage an, wo er diese Liebe gefunden hat. Er glaubt damit das Ziel seines Lebens gefunden zu haben.

Nach Ansicht des Ref. geht Verf. für die Praxis zu weit, wenn er die sexuelle Liebe als das Bedürfnis nach dem Unendlichen und Absoluten

bezeichnet. So weit ist dieses Bedürfnis wohl nicht gespannt. Vielmehr fühlen sich die beiden Liebenden zu einer neuen, höheren Lebensgemeinschaft vereinigt, in der sie sich gegenseitig ergänzen, zu einer kleinen Welt, die beiden genügt, und mit der sie sich gegen die Aufsenwelt abschliefsen. Je ärmer an geistigem Inhalt beide sind, um so leichter kann dies geschehen, je phantasiereicher dagegen, um so mehr werden ihre Bedürfnisse nach sexueller Liebe ins Weite gehen, um so weniger wird ihnen die Monogamie genügen. Im übrigen dürfte das Gefühl des Unendlichen und Absoluten als Bestandteil des sinnlichen Gefühls dem Geschlechtsakt selbst zukommen.

GIESSLER (Erfurt).

W. SPECHT. **Intervall und Arbeit. Experimentelle Untersuchungen über den Einflufs des durch akustische Reize begrenzten Intervalls auf den zeitlichen und formalen Verlauf körperlicher Arbeitsverrichtung.** *Archiv für die ges. Psychologie* 3 (1), 1—32. 1904.

Die vorliegende Untersuchung wurde im psychologischen Laboratorium der Universitäts-Irrenklinik zu Heidelberg ausgeführt. Der Verf. experimentierte mit KRÄPELINS Ergographen. Die Hebungen wurden als Reaktionen auf den Hauptreiz mit diesem und dem Vorsignal zusammen auf einer rotierenden Trommel von konstanter Umdrehungsgeschwindigkeit (10 Sek.) registriert. Als Vorsignal und Hauptreiz benutzte SP. zwei Glockenschläge von gleicher Höhe und Intensität, die elektrisch ausgelöst wurden. Für diesen Zweck war dem Achsenstab der Trommel ein Metallkranz von 500 mm Umfang, dessen Peripherie mit einer Gradeinteilung versehen war, mit zugehörigem, verschiebbarem Kontaktapparat aufgeschraubt. Auf diese Weise erreichte der Verf. eine beliebige Variation der Intervallgröfse. Die Zeitwerte der letzteren bewegten sich zwischen den Grenzen von $^1/_4$ bis 2 Sek. und wurden in auf- und absteigender Richtung um je $^1/_4$ Sek. abgestuft. Die gehobenen Gewichte betrugen 3—6 kg, bei einer Variation von 1 kg für jede Versuchsreihe. SP. arbeitete mit zwei Versuchspersonen H. und E., von denen die erstere 28, die letztere 22 Jahre alt war. Die Hauptresultate der Arbeit waren, wie sie der Verf. am Schlusse selbst zusammengefafst hat, die folgenden:

„Die Untersuchung, welchen Einflufs die Länge des Intervalls auf den zeitlichen und formalen Verlauf körperlicher Arbeitsverrichtung hat, hat bei den Versuchspersonen H. und E. zu durchaus verschiedenen Ergebnissen geführt. H. wird in seiner Arbeitsverrichtung von der Länge des Intervalls in gesetzmäfsiger Weise beeinflufst, indem mit Intervallzuwachs die Reaktionszeit und die Basis der Kurven konstant gröfser werden, während das Verhältnis der beiden Basiskomponenten sich fortschreitend zugunsten der ersten Komponente verändert." (Unter Basis der Kurven ist die zwischen beiden Fufspunkten der Zuckung gelegene Wegstrecke verstanden.) „Auch die besondere Stellung des Intervalls in der Versuchsreihe beeinflufst die Länge der Reaktionszeit und der Basis, indem sie in der absteigenden Reihe und besonders, wenn diese am Ende steht, kleiner ausfällt als in der aufsteigenden.

Demgegenüber zeigt E. ein viel konstanteres Verhalten. Nur bei den

größeren Intervallen werden seine Reaktionszeiten länger. Aber auch hier ist ihre Differenz bedeutend kleiner als bei H. Von den anderen Einflüssen, denen H. unterliegt, ist E. unabhängig.

Das Gewicht hat bei beiden Versuchspersonen zunächst die Wirkung, daſs mit Gewichtszunahme die Reaktionszeit und die Basis länger werden, während sich die Höhe verkleinert. Im besonderen macht sich aber bei H. der Einfluſs des Gewichts dahin geltend, daſs mit Gewichtszuwachs die Senkung in ihrem zeitlichen Verlauf mehr und mehr verzögert wird, wobei maſsgebend für das Tempo der Gewichtssenkung das Tempo der Gewichtshebung ist. Darin gibt sich die Neigung der Versuchsperson H. zu erkennen, die Arbeit rhythmisch zu verrichten. Diesem besonderen Einfluſs des Gewichts ist E. nicht unterworfen. Die verschiedenen Gewichte werden von ihm durchgängig so schnell wie möglich gesenkt.

Bemerkenswert ist die Tatsache, die sich aus anderweitigen Versuchen ergeben hat, daſs die Reaktionsform von H. eine muskuläre, die von E. eine sensorielle war.“ Kiesow (Turin).

A. Goldscheider. **Anleitung zur Übungsbehandlung der Ataxie.** Zweite Aufl. Leipzig, G. Thieme. 1904. 59 S., 115 Fig.

Der am Ausbau der Theorie der Ataxie durch seine bekannten Untersuchungen über den Muskelsinn so wesentlich beteiligte Autor gibt eine kurze, durch zahlreiche Abbildungen im Text illustrierte Anleitung zur Behandlung der Ataxie nach dem Frenkelschen Verfahren. Zweck dieser Behandlung ist bekanntlich, die Patienten, die infolge von Sensibilitätsstörungen im Gebiet der Bewegungs-, Lage- und Widerstandsempfindungen die Herrschaft über ihre Glieder verloren haben, methodisch daran zu gewöhnen, daſs sie ihren Sensibilitätsausfall durch entsprechend gesteigerte Verwertung anderer Sinne, vor allem des Gesichtssinnes, unschädlich machen, und die Reste von Sensibilität, die ihnen geblieben sind, nach Möglichkeit ausnützen. W. Nagel (Berlin).

H. Berger. **Experimentelle Studien zur Pathogenese der Geisteskrankheiten.** *Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol.* **16** (1), 1—18; (2), 213—246. 1904.

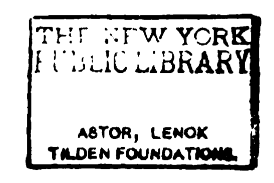
B.s frühere Experimente mit subkutaner Injektion von Blut, Serum und Spinalflüssigkeit hatten bereits die Anwesenheit von Stoffen in diesen Flüssigkeiten, die für das menschliche Zentralnervensystem toxisch wirken, wahrscheinlich gemacht. Sein Befund sprach für die Ansicht Kraepelins, daſs der Krankheitsprozeſs der Dementia praecox auf einer Selbstvergiftung beruht. B. berichtet jetzt über eine groſse Anzahl neuer Versuche mit intrazerebraler Injektion. Er kommt zu dem Ergebnis: Im Blutserum der an halluzinatorischer Verwirrtheit, zirkulärem Irresein, Debilität, Melancholie und postluetischer Demenz leidender Geisteskranker scheint eine für das Hundehirn toxische Substanz nicht nachweisbar. Im Serum der an Dementia praecox leidenden Geisteskranken findet sich oft eine spezifisch auf die kortikomotorischen Zentren wirkende toxische Substanz. Zunächst bleibt die Frage offen, ob die toxischen Substanzen im Blute bei der Dementia praecox primärer oder sekundärer Natur sind. Umpfenbach.

A. Knapp. **Spastische Symptome bei funktionellen Geistesstörungen.** *Monatsschrift für Psychiatr. u. Neurol.* 16 (3), 327—344. 1904.

Bei zwei Fällen von funktioneller Geistesstörung fand K. Patellarklonus, Fuſsklonus, Spasmen und Babinski, resp. Spasmen und ausgesprochene Hypotonie in allen Extremitäten. Keine organischen Veränderungen im Gehirn und Rückenmark, wie in dem einen Fall auch post mortem bewiesen wurde. Somit kann es sich nur um funktionelle Veränderungen handeln. Welcher Art dieselben sind, wissen wir nicht. Jedenfalls beweisen die beiden Fälle, daſs vorübergehenden Gleichgewichtsstörungen im Muskel- und Sehnentonus ohne anatomische Veränderung auf rein funktioneller Grundlage möglich sind. Umpfenbach.

R. Passow. **Die Notwendigkeit kriminologischer Einzelbeobachtungen.** *Archiv f. Krim.-Anthropol. u. Kriminalistik* 15, 150—170. 1904.

Die Literatur der Kriminologie ist abgesehen von der Kriminalstatistik und der groſsen Reihe der von naturwissenschaftlich-medizinischer Seite unternommenen kriminalanthropologischen Studien, nur spärlich und unzureichend. Die Statistik hat für die Fragen nach Umfang und Art der Kriminalität Bedeutendes geleistet, vor allem für die deskriptiven Aufgaben der Kriminologie; sie ist aber nur selten in der Lage, eine befriedigende kausale Erklärung der Erscheinungen zu geben. Dazu sind Spezialuntersuchungen auf lokaler Grundlage nötig, d. h. Vergleichung der Kriminalstatistik kleinerer Kreise. Ein noch reicheres, einwandfreieres Material erlangen wir aber durch die Beobachtung und exakte Beschreibung einzelner Kriminalfälle. Dies Material ist auch viel objektiver als Auskünfte, die man sich von allen möglichen Menschen über einen bestimmten Bezirk sammelt. Noch besser als die Beschreibung des Einzelfalles ist ein Bericht über den ganzen Lebenslauf des Verbrechers. Solches Material kann nicht groſs genug werden. Je gröſser die Zahl der Fälle, um so höher die Gewiſsheit, daſs die daraus abstrahierten Sätze auch wirklich allgemeine Bedeutung haben. Wichtig wäre z. B. eine Zusammenstellung aller Delikte einer bestimmten Art, die innerhalb einer gewissen Periode begangen wurden. Wirklich zuverlässiges, objektives Material finden wir in zahlreichen Sammlungen strafrechtlicher Entscheidungen. Aber das genügt noch lange nicht. Dieses Material muſs systematisch erweitert werden. Eine solche Sammlung würde der Kriminalpolitik sehr zugute kommen, aber auch für die Gesellschaftswissenschaften einen auſserordentlichen Wert besitzen. Die Lehre vom Verbrechen ist ein Teil der Sozialwissenschaft. Die Geschichte einzelner Verbrechen eröffnet eine reiche Fundgrube der Menschen- und Seelenkenntnis. Umpfenbach.



Über zusammengesetzte Wellenformen.



Von

C. Stumpf.

Mit 2 Figurentafeln von K. L. und M. Schaefer.

Das vorliegende Heft enthält Tafeln von Schwingungsfiguren, die Herr und Frau Dr. Schaefer in sehr exakter Ausführung gezeichnet und mir zur Verfügung gestellt haben. Solche Tafeln dürften wie die früher veröffentlichten der Schwingungszahlen [1] einem Bedürfnis akustisch Arbeitender entsprechen. Die Figuren, die man in den Schriften von Melde, König u. a. findet, sind nach spezielleren Gesichtspunkten ausgewählt.[2] Dagegen enthalten die

---

[1] „Tontabellen" von C. Stumpf und K. L. Schaefer in meinen „Beiträgen zur Akustik und Musikwissenschaft" III. Heft (1901). Auch separat.

[2] Melde (Lehren v. d. Schwingungsfiguren 1864) gibt einige Kurven mit Phasenverschiebung und geringer Amplitudenverschiedenheit (Taf. VII), außerdem hauptsächlich Lissajoussche Figuren. R. König (Pogg. Ann. d. Physik Bd. 15, 1877 und „Quelques expériences d'acoustique" 1882) hat längere Wellenzüge reiner und besonders verstimmter Konsonanzen von 1 : 1 bis 1 : 8 durch schwingende Gabeln selbst aufzeichnen lassen. Diese schönen Verstimmungskurven sind auch durch unsere Tafeln nicht überflüssig gemacht, sondern müssen gegebenenfalls neben ihnen zu Rate gezogen werden. In Wiedemanns Ann. d. Physik N. F. XIV gibt König Kurven aus je 4 bis 10 Teiltönen mit gleicher und mit ungleicher Amplitude, mit und ohne Phasendifferenz (auch diese in „Quelques expériences" aufgenommen). William Thomson (Proc. Royal Society of Edinburgh Vol. IX, 1878) zeichnet eine Anzahl konsonanter Intervalle mit dem Amplitudenverhältnis des umgekehrten Quadrats der Schwingungszahlen (1 : 2 mit dem Amplitudenverhältnis 4 : 1 usw.) und je vier Phasendifferenzen. Bosanquet (Philos. Magazine XI, 1881, Taf. IV—VII) hat mit Donkins' Harmonographen die um ein Komma verstimmten Intervalle 4 : 5, 2 : 3, 1 : 2, 2 : 5 in je 3—5 verschiedenen Amplitudenverhältnissen aufgenommen.

Eine Anzahl binärer Kurven mit gleicher Amplitude der Komponenten, darunter auch Kurven mit höheren Schwingungsverhältnissen, wie 16 : 23,

gegenwärtigen Tafeln in ihrer ersten Abteilung (*A*) die sämtlichen Wellenformen, die durch Kombination zweier Sinuswellen in gleicher Ebene und Richtung bei gleicher Amplitude und gleichzeitigem Beginn entstehen, wenn die Verhältnisse der Schwingungsfrequenz durch die ganzen Zahlen zwischen 1 und 12 ausgedrückt sind. Anhangsweise sind unter *B* bis *D* zur Erläuterung bestimmter Punkte auch eine kleine Auswahl charakteristischer Kurven beigefügt, wie sie bei ungleichzeitigem Beginn oder ungleicher Höhe oder bei mehr als zwei Elementarschwingungen entstehen.

Die Figuren sind sämtlich, mit Ausnahme derer bei ungleichzeitigem Beginn (*C*), nur bis zur Hälfte der Schwingungsperiode gezeichnet, da die andere Hälfte symmetrisch verläuft; man erhält diese durch Umdrehung des Blattes.

Im folgenden möchte ich nun gewisse durch die Anschauung oder einfache geometrische und arithmetische Betrachtungen ersichtliche Eigenschaften kombinierter Wellenformen erläutern, die in zusammenhängender Weise noch nicht dargestellt sind. Mathematiker würden ohne Zweifel alles kürzer und zwingender fassen. Ich wage diesen Übergriff auch nur in Ermangelung einer bereits vorliegenden Theorie und in der Hoffnung auf eine kommende. Die Hauptfragen waren: wie und in welchem Sinne man Schwingungen der Resultierenden unterscheiden und zählen könne; ferner: inwieweit man die Zerlegung, die das Ohr des Geübten, oft auch des Ungeübten, mühelos an den Klangwellen vornimmt, auch durch das Auge an den Schwingungsfiguren vornehmen könne. Tragen sie solche räumliche Kennzeichen an sich, so kann man weiter fragen, ob sich daran auch mechanische oder chemische Eigenschaften knüpfen können, durch die sie auf die peripherischen Endigungen der Gehörnerven im Sinne der Klangzerlegung zu wirken vermögen. Als eine Vor- oder Hilfs-

---

findet man bei Grailich, Zur Theorie der gemischten Farben, Sitz.-Ber. d. Wiener Akademie d. Wissensch., Math.-Naturwiss. Klasse XII (1854) S. 846, wozu zu vergleichen 810f. Die Auswahl ist hier durch die Interessen der Farbentheorie bestimmt, für welche freilich derartige Betrachtungen sich nutzlos erweisen dürften.

Einige sehr gut gezeichnete Kurven, auch solche mit drei Komponenten, bei Max Meyer, Zeitschr. f. Psych. XI, 1896, S. 218—219. Von den oft reproduzierten Figuren in Helmholtz' Tonempfindungen[4] S. 50 u. 53 ist Fig. 11 *C* ungenau; von denen bei Wundt, Physiol. Psych.[5] II, 66 die eine ungenau, die andere ganz falsch.

betrachtung im Streite der Hörtheorien also bitte ich das Folgende aufzufassen, damit man es nicht als blofs geometrische Spekulation in dieser Zeitschrift deplaciert finde.

Dafs die Frage nach den charakteristischen Eigenschaften der zusammengesetzten Wellen, so als Vorfrage verstanden, keine müfsige ist, dürfte aus den mehrfachen neueren Versuchen erhellen, Helmholtzens Lehre vom Mechanismus der Klangzerlegung teilweise oder ganz durch andere Theorien zu ersetzen, die direkt von den Eigenschaften der resultierenden Welle selbst ausgehen. Speziell die Kombinationstöne suchen manche aus solchen Eigenschaften herzuleiten. Wenn auch Helmholtzens Lehre immer noch das weitaus beste zusammenfassende Bild der vielen in Betracht kommenden Tatsachen bietet und jedenfalls irgend eine analysierende Einrichtung im Ohr unentbehrlich ist, so sind doch Ergänzungen oder Modifikationen der Lehre sicher erforderlich. Dazu kann es nützlich werden, die Mannigfaltigkeit der Kurven, die Bildungsgesetze und charakteristischen Eigenschaften der verschiedenen Gruppen zu übersehen: dann erst lassen sich solche Hypothesen aufstellen und beurteilen. Wer aber die Resonanztheorie wörtlich und unverändert für wahr hält, auch der wird für die Kritik abweichender Hypothesen an solchen Kurvenbildern Material und an ihren Eigenschaften Anhaltspunkte gewinnen.

Wir setzen bis zum V. Abschnitt zwei Elementarwellen von gleicher Höhe und gleichzeitigem Beginn voraus, wo nicht anderes besonders bemerkt ist. Durchgängig ist angenommen, dafs das Verhältnis der Schwingungszahlen durch ganze Zahlen ausdrückbar ist.

I. Periode und Wellen der Resultierenden.

Die aus zwei Sinusschwingungen resultierende Bewegung hat eine bestimmte Periodik, und zwar gerät das schwingende Teilchen erst dann wieder in genau denselben Schwingungszustand, wenn die elementaren Wellenzüge die durch ihre Verhältniszahlen gegebenen Schwingungen vollbracht haben, also z. B. bei 3 : 5 nach Ablauf von 5 Schwingungen der schnelleren oder 3 der langsameren Welle. Dann befinden sich beide Elementarwellen in der nämlichen Phasendifferenz wie im Anfang, während inzwischen eine beständige Verschiebung der Phasen gegeneinander stattgefunden hat. Diesen Abschnitt nennen wir die Periode

der Resultierenden. Dagegen wollen wir den Ausdruck Welle oder Schwingung, der häufig für diesen Abschnitt gebraucht wird, vielmehr gewissen Teilen der Periode vorbehalten, die man behufs näherer Beschreibung der Kurven und ihrer Gesetze unterscheiden muſs. Die Definition dieser Teile ist natürlich Sache der Zweckmäſsigkeit. Wir werden zunächst die einfachste Definition aufstellen:

Eine Ganzwelle der Resultierenden heiſse die Strecke von einem ihrer Schnittpunkte mit der Mittellinie bis zum zweitnächsten Schnittpunkt. Anders ausgedrückt: bis zu dem Punkt, wo die Mittellinie das nächste Mal von der nämlichen Seite her durch die Resultierende geschnitten wird. Jeder durch benachbarte Schnitt- oder Berührungspunkte eingegrenzte Teil ist dann eine Halbwelle, analog wie bei den elementaren Schwingungen, nur daſs es sich nicht um Sinuswellen handelt, auch nicht um Wellen von stets gleichbleibender Länge und Höhe. Selbst die zu einer Ganzwelle gehörigen Halbwellen sind nicht immer von gleicher Länge, weshalb der Ausdruck Halbwelle hier eben nur bedeuten soll, daſs zwei benachbarte Kurvenstücke dieser Art eine Welle zusammensetzen.

Während einer Periode wird die Mittellinie von der Resultierenden doppelt so oft geschnitten als die gröſsere Verhältniszahl angibt. Die Resultierende hat daher ebensoviele Ganzwellen im genannten Sinne, wie der höhere Ton innerhalb der Periode Elementarwellen aufweist. Darum fällt auch die Anzahl der Gipfel der Resultierenden zusammen mit der Anzahl der Gipfel dieses Elementarwellenzuges. Die Ganzwellen der Resultierenden sind nur die modifizierten, gewissermaſsen entstellten Wellen der schnelleren Schwingung.

Bei dieser Zählung ist nur der Umstand zu beachten, daſs in bestimmten, unten näher zu bezeichnenden, Fällen die Resultierende die Mittellinie nur berührt und dann nach der gleichen Seite, woher sie gekommen, zurückgeht. Dies muſs so angesehen werden, als ob sie um einen unendlich kleinen Betrag über die Mittellinie hinausginge. Diese wird hier gleichsam von unten und oben her zugleich geschnitten. Der Berührungspunkt muſs daher als eine Halbwelle gezählt werden; wie denn auch bei der geringsten Verstärkung des höheren Tones eine entsprechend kleine Halbwelle wirklich entsteht. Nur mittels dieser Betrachtungsweise trifft die angegebene Regel über die Zahl der

Ganzwellen zu: die fingierte, virtuelle Halbwelle mufs hier mit der vorausgehenden oder nachfolgenden wirklichen Halbwelle zusammen als Ganzwelle gezählt werden; mit der vorausgehenden, wenn die Berührung von oben her, mit der nachfolgenden, wenn sie von unten her erfolgt (vgl. 5 : 11 mit 7 : 9).

II. Ausgezeichnete Punkte.

Beginnen die beiden Elementarwellen mit der Phasendifferenz 0 oder $^1/_2$, bez. $^1/_4$ oder $^3/_4$, so bietet die Resultierende gewisse ausgezeichnete Punkte dar, an die unsere weiteren Betrachtungen anknüpfen. Ein solcher Punkt entsteht, wenn beide Elementarwellen zu gleicher Zeit ihre gröfste Entfernung von der Mittellinie erreichen, wenn also ihre entferntesten Punkte senkrecht über oder unter demselben Punkte der Mittellinie liegen. Liegen sie dabei auf der gleichen Seite der letzteren, so hat die Resultierende hier die doppelte Höhe jeder Elementarwelle, liegen sie auf verschiedenen Seiten, so berührt sie die Mittellinie, ohne sie zu schneiden. Wir nennen den Punkt der Resultierenden im ersten Fall eine *absolut gröfste Elongation*, einerlei ob sie positiv oder negativ ist, nach oben oder unten liegt. In Zeichen Ea. Im zweiten Falle sprechen wir von einer *absolut kleinsten Elongation* (= 0), wiederum einerlei ob die Berührung der Mittellinie von oben oder unten her erfolgt. In Zeichen ea.

Ein anderer ausgezeichneter Moment ist vorhanden, wenn beide Elementarwellen sich in der Mittellinie treffen. Auch die Resultierende schneidet dann die Mittellinie und ist von diesem Punkt aus nach rechts und links symmetrisch. Hiermit hängt nun wieder eine gröfste und eine kleinste Elongation zusammen. Begegnen sich die Elementarwellen auf der Mittellinie in gleicher Richtung, so sprechen wir von einer *gröfsten*, begegnen sie sich in entgegengesetzter Richtung, von einer *kleinsten symmetrischen Elongation*, weil eben für diese Elongationen die Nachbarschaft einer gleich grofsen Elongation nach der Gegenseite charakteristisch ist. In diesen Fällen rechnen wir aber bei den folgenden Beschreibungen und Regeln die beiden zusammengehörigen gleichgrofsen Exkursionen nach oben und unten nur einfach. In Zeichen Es und es.

Wenn wir mit h die gröfsere, mit t die kleinere Verhältniszahl bezeichnen, mit δ aber die Phasendifferenz beim Beginn

einer Periode, bezogen auf die früher beginnende nach links verschobene Welle, so lassen sich für das Stattfinden von E_a, e_a, E_s, e_s innerhalb einer Periode folgende Regeln aussprechen. Die Periode besitzt

1. bei einer geraden und einer ungeraden Verhältniszahl
   a) für $\delta = 0$ oder $= \frac{1}{2}$: ein E_s und ein e_s,
   b) für $\delta = \frac{1}{4}$ oder $= \frac{3}{4}$
      α) wenn die ungeradzahlige Welle früher beginnt: ein E_s und ein e_s,
      β) wenn die geradzahlige Welle früher beginnt: ein E_a und ein e_a;
2. bei zwei ungeraden Verhältniszahlen
   a) für $\delta = 0$
      α) wenn $\frac{h-t}{2}$ eine gerade Zahl ist: zwei E_s und zwei E_a,
      β) wenn $\frac{h-t}{2}$ eine ungerade Zahl ist: zwei E_s und zwei e_a;
   b) für $\delta = \frac{1}{2}$
      α) im 1. Falle zwei e_s und zwei e_a,
      β) im 2. Falle zwei e_s und zwei E_a.

Für $\delta = \frac{1}{4}$ und $= \frac{3}{4}$ findet hier keiner der ausgezeichneten Punkte statt.[1]

Diese Regeln folgen aus den Eigenschaften der Zahlen. In den 4 Vierteln der Periode müssen sich bei einer geraden Verhältniszahl nur ganze oder abwechselnd ganze und halbe Zahlen ergeben, bei einer ungeraden aber eine Zahlenfolge, in der die Werte 1, $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ in dieser Anordnung oder in der Anordnung 1, $^3/_4$, $^1/_2$, $^1/_4$ zu irgendwelchen ganzen Zahlen addiert erscheinen.

[1] In einer Abhandlung „On beats of imperfect Harmony" (Proceedings R. Soc. of Edinburgh Vol. IX, 1878, S. 602f.) hat W. Thomson verwandte Unterscheidungen und Regeln aufgestellt. Aber er berücksichtigt nur die Fälle von E_a und e_a (mit der Unterscheidung, je nachdem E_a oben oder unten liegt, bzw. die Berührung bei e_a von oben oder unten erfolgt, wovon wir hier absehen), nicht dagegen die Fälle E_s und e_s. Ferner gibt er die Regeln in unbestimmter Weise, ohne die Bedingungen in bezug auf die Phasenverhältnisse, unter denen diese Fälle eintreffen. Meine Studien hierüber, sowie über die Wellenlängen an den ausgezeichneten Punkten stammen aus demselben Jahre wie Thomsons Abhandlung, die mir erst 10 Jahre später bekannt wurde.

Bezeichnen wir nun mit 1 den Anfang einer Elementarwelle, mit $^1/_4$ das erste Viertel u. s. f., so können wir den gleichzeitigen Beginn der beiden Wellen mit $\binom{1}{1}$ ausdrücken, den Fall, wo die eine Welle im 1. Viertel ihrer Bewegung, die andere gleichzeitig im 3. Viertel der ihrigen ist, mit $\binom{^1/_4}{^3/_4}$ u. s. f. Dann findet statt:

$$E_a \text{ bei } \binom{^1/_4}{^1/_4} \text{ und bei } \binom{^3/_4}{^3/_4},\ e_a \text{ bei } \binom{^1/_4}{^3/_4}$$

$$E_s \text{ bei } \binom{1}{1} \text{ und bei } \binom{^1/_2}{^1/_2},\ e_s \text{ bei } \binom{1}{^1/_2}.$$

Haben wir nun z. B. 7 : 16 bei $\delta = 0$, so erhalten wir für den gegenseitigen Stand der Wellen in den 4 Vierteln der Periode: $\begin{pmatrix} 1 & ^1/_4 & ^1/_2 & ^3/_4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ und lesen daraus unmittelbar ab, dafs ein E_s und ein e_s stattfindet.

Man könnte noch mehr ausgezeichnete Punkte unterscheiden, z. B. wenn eine Welle am Beginn oder in der Hälfte, die andere in $^1/_4$ oder $^3/_4$ ihrer Bewegung ist. Doch genügen uns die erwähnten, da sie allein für das Folgende in Betracht kommen.

III. Wellenlänge der Resultierenden in der Gegend der ausgezeichneten Punkte.

L' bzw. l' mögen die Wellenlängen der Resultierenden in der Gegend der E_a und E_s bzw. e_a und e_s bedeuten. In welcher Weise diese Wellenlängen von den Längen der Elementarwellen abhängen, ergibt sich am einfachsten und anschaulichsten, wenn man auf die Ableitung der Sinuswellen zurückgeht und in einem Kreise zwei Leitstrahlen in gleicher Richtung, aber mit verschiedener Geschwindigkeit umlaufen läfst, wie die zwei Zeiger einer Uhr. Hat ein Leitstrahl die Peripherie 2π durchlaufen, so bedeutet dies den Ablauf der bezüglichen Elementarwelle, die Hälfte dieses Weges also den Punkt, wo sie die Mittellinie durchschneidet. Bezeichnet weiter X die Strecke der Peripherie, welche die längere (langsamere) Welle in einer bestimmten Zeit zurückgelegt hat, x die in derselben Zeit bei gleichem Ausgangspunkt von der kürzeren (schnelleren) Welle zurückgelegte Strecke, so besteht die Proportion $x : X = L : l$.

Nehmen wir nun zunächst ein E_s, wie es bei gleichzeitigem Beginn jedesmal im ersten Abschnitt der Resultierenden entsteht,

so ist es nach der Definition vorhanden, wenn der schnellere Strahl so weit über die Hälfte der Kreisbewegung (π) hinaus ist, als der langsamere dahinter zurückgeblieben ist, wenn also $\frac{x + X}{2} = \pi$. Wenn wir nun die kürzere Elementarwelle als Maſseinheit nehmen, so daſs also $2\pi = l$, ferner aus obiger Proportion den Wert für X in die ebenerhaltene Gleichung einsetzen, so ergibt sich $x = \frac{Ll}{L + l}$ als Ausdruck für diejenige Strecke auf der Peripherie, die durch den Schnittpunkt der Resultierenden mit der Mittellinie begrenzt ist, d. h. für die Länge der resultierenden Halbwelle. Und da bei einem E_s nach der Definition zwei genau symmetrische Halbwellen liegen, ist die Ganzwelle der Resultierenden hier

$$L' = \frac{2Ll}{L + l}$$

Die Resultierende steht also ihrer Länge nach der kürzeren Elementarwelle näher als der längeren, und zwar in demselben Verhältnis, in welchem diese die kürzere Elementarwelle übertrifft (harmonisches Mittel).

Diese Entwicklung gilt aber nur, solange $\frac{L}{l} < 3$ ist. Wenn nämlich das Geschwindigkeitsverhältnis derart ist, daſs der langsamere Strahl noch im ersten Viertel weilt, während der schnellere bereits im dritten angelangt ist, so gibt es keinen Zeitpunkt, in welchem π symmetrisch zwischen ihnen läge. Der Zeitpunkt, in welchem die Sinusse beider Wellen gleich und entgegengesetzt sind, tritt vielmehr in diesem Falle dann ein, wenn der eine Strahl die einfache Verlängerung des anderen ist, beide Wege also um $\pi = \frac{l}{2}$ differieren. Wir erhalten dann $x - X = \frac{l}{2}$, woraus auf demselben Wege die Länge der resultierenden Ganzwelle beim E_s

$$L' = \frac{Ll}{L - l}$$

Diese Formel gilt also für $L : l > 3$. Es folgt daraus, daſs L' mit wachsendem Verhältnis $L : l$ zunimmt, bis dieses Verhältnis den Wert 3 erreicht, dann aber wieder abnimmt. Z. B. bei 4 : 1 ist

L' wieder ebensogrofs wie bei 2 : 1, bei 6 : 1 so grofs wie bei 3 : 2, bei ∞ : 1 so grofs wie bei 1 : 1.

In analoger Weise ergibt sich für die um das e_s liegende resultierende Welle die Länge

$$l' = \frac{Ll}{L + l}$$

also die Hälfte der Länge für E_s unterhalb 3 : 1. Hier gibt es aber keine Umkehr, sondern l' nimmt mit wachsendem Verhältnis $L : l$ stetig zu. Daher nähern sich von $L : l = 3$ an mit wachsender Gröfse dieses Verhältnisses E_s und e_s einander, wie man leicht auch an den Figuren bestätigt findet.

Für die Wellenlänge beim E_a und e_a findet man durch ähnliche Betrachtungen denselben Wert wie beim E_s und e_s, wenn man die beim E_a entstehende Halbwelle mit der vorausgehenden oder nachfolgenden zusammennimmt, beim e_a aber berücksichtigt, dafs nach der Bemerkung S. 244 hier der Berührungspunkt als eine Halbwelle von der Länge 0 gerechnet werden mufs, also die Ganzwelle gleich der Länge eines rechts oder links davon liegenden einfachen Abschnittes ist.[1]

Es gibt nun aber eine Betrachtungsweise, welche gestattet, die erste Formel für L' auch auf die Fälle $h : t > 3$ anzuwenden. Von 3 : 1 an entsteht nämlich eine zweite Halbwelle, die von Null immer mehr wächst, je weiter $h : t$ über 3 hinausgeht; und zwar wächst sie um denselben Betrag, um welchen die erste abnimmt. Für beide z u s a m m e n gilt dann also dieselbe Längenformel, die für die erste Halbwelle allein unterhalb 3 : 1 gültig ist. Und so ist auch die Formel für die Ganzwelle anwendbar, nur dafs auch diese jetzt aus zwei Ganzwellen im früheren Sinne besteht, also eben nicht mehr als Ganzwelle im Sinne jener Definition bezeichnet werden kann.

Wenn man nun weiter die übrigen Abschnitte auf der Resultierenden vergleicht, so findet man durch Fortsetzung der obigen Betrachtungen, dafs der durch die erste Halbwelle (bzw. für $h : t > 3$ durch die erste plus zweite) gegebene Abschnitt ganz regelmäfsig auf der Mittellinie wiederkehrt, nur dafs er wiederum häufig einen Schnittpunkt in sich schliefst; und zwar

[1] Von den bis hierher erwähnten Formeln habe ich bereits in der Tonpsychologie II, 27—29 und 478—479 Gebrauch gemacht.

ist letzteres bei diesen übrigen Abschnitten auch schon für Kurven unterhalb 3 : 1 der Fall.

Wir wollen das zuletzt Gesagte beispielshalber für eine besondere Klasse von Kurven, die Kurven $h : 1$, $h > 3$, näher ausführen. Man findet hier folgende Gesetzmäſsigkeiten, die jedem leicht verständlich werden, der einige solcher Kurven aus den Elementarwellen konstruiert[1]:

a) Je mehr h über 3 hinausgeht, um so mehr nähert sich der zweite Abschnitt auf der Mittellinie an Länge dem ersten, obschon er ihm niemals ganz gleich wird. b) Unter den weiter folgenden Abschnitten jeder Kurve bis zum ersten Viertel der Periode wechselt in gleicher Weise immer ein längerer mit einem kürzeren. c) Die Differenz der so zusammengeordneten Abschnitte wächst bis zum ersten Viertel, der gröſsere wird gröſser, der kleinere kleiner. d) Die Summe je zweier zusammengeordneter Abschnitte ist stets gleich der Summe der beiden ersten. e) Beim ersten Viertel der Periode erreichen die bis dahin wachsenden Gipfel ihre höchste Erhebung auf dieser Seite der Mittellinie, welche in gewissen Fällen aus einem, in anderen aus zwei gleich hohen Teilgipfeln besteht (Näheres unten). Die solchen Gipfeln entsprechenden Abschnitte auf der Mittellinie sind so groſs, wie vorher je 2 benachbarte zusammengenommen. f) Im zweiten Viertel sind wieder je zwei Abschnitte zusammenzunehmen, aber jetzt kommt immer der kürzere zuerst, und seine Länge nimmt zu bis zur Periodenhälfte; wiederum aber besitzt die Summe der zusammengehörigen Abschnitte dieselbe gleichbleibende Länge. g) In der zweiten Periodenhälfte kehren natürlich wegen der Symmetrie aller ohne Phasendifferenz beginnenden Kurven dieselben Verhältnisse wieder.

Ähnliches ergibt sich auch für die sonstigen Kurven $h : t > 3$, bei welchen die kleinere Verhältniszahl t gröſser als 1 ist, wie 9 : 2, 17 : 5, nur daſs die Gipfel mehr als einmal steigen und fallen und daſs statt eines oder zweier Abschnitte t oder $t + 1$ Abschnitte in der Periodenhälfte einfach zu zählen sind, während die übrigen wieder paarweise zusammengenommen einem von diesen gleich sind.

Diese Erwägungen können nun dazu führen, die Ausgangs-

[1] Man braucht für den gegenwärtigen Zweck nur die Schnittpunkte aufzusuchen, was bei einiger Übung rasch gelingt.

definition von Halb- und Ganzwellen überhaupt aufzugeben und folgende neue Definition an ihre Stelle zu setzen:

Eine Halbwelle in diesem neuen Sinne nennen wir jeden durch Schnitt- oder Berührungspunkte der Resultierenden mit der Mittellinie begrenzten Abschnitt von gleicher Länge mit dem ersten, bzw. bei $h:t > 3$ mit dem ersten plus zweiten. Eine Ganzwelle nennen wir jetzt jeden durch solche Schnitt- oder Berührungspunkte begrenzten Abschnitt von der doppelten Länge des ersten, bzw. bei $h:t > 3$ des ersten plus zweiten.

Nicht also die Zahl der eingeschlossenen Schnittpunkte, sondern die Länge bestimmter Abschnitte im Verhältnis zu anderen mafsgebenden Abschnitten auf der Mittellinie ist jetzt das Kriterium. Dafs dies eine wesentlich andere Definition ist als die auf die Zahl der Schnittpunkte gegründete, mufs man sich klar zum Bewufstsein bringen und streng festhalten.

Wir können das Nämliche auch so ausdrücken: Eine Halbwelle der Resultierenden heifse jeder gröfste einfache Abschnitt, eine Ganzwelle jeder Abschnitt von der doppelten Länge der Halbwelle, einerlei übrigens ob er aus zwei oder mehr einfachen Abschnitten besteht. Hier ist die Alternative $\frac{h}{t} \gtrless 3$ in der Definition vermieden, da eben in jeder Kurve solche gröfste Abschnitte vorkommen; der Unterschied ist nur, dafs bei denen über $3:1$ ein solcher nicht den Anfang bildet.

Auf Grund dieser Definitionen können wir zunächst die obigen Formeln auch in solche für Schwingungszahlen übersetzen. Wir bezeichnen dann als Verhältniszahl r der Resultierenden, d. h. als ihre Schwingungszahl im Verhältnis zu den Schwingungszahlen der Elementarwellen, die Zahl, welche angibt, wie oft ihr erster Abschnitt (bei $h:t > 3$ die Summe ihrer beiden ersten Abschnitte) in der Periodenhälfte enthalten ist.

Nach der ursprünglichen Definition von Ganzwellen erhält man für die Resultierende stets dieselbe Anzahl von Ganzwellen wie für die schnellere Elementarwelle, müfste ihr also insofern auch dieselbe Schwingungszahl zuschreiben. Setzt man aber die Schwingungszahl (Verhältniszahl) der Wellenlänge umgekehrt proportional, so würde sich für die Stellen e_a und e_s die doppelte Schwingungszahl ergeben wie für die übrigen Teile der Resul-

tierenden, und diese doppelte Schwingungszahl würde innerhalb der Periode stets nur einer einzigen Welle zukommen, die zwischen anderen von abweichender Gröſse eingeschaltet wäre.

Nach der jetzigen Definition dagegen erhalten wir für die Resultierende eine selbständige und einheitliche Schwingungszahl; und zwar findet man sie aus der ersten Formel für L' bei E_k, da dieser Wert nach den neuen Definitionen auch auf die Fälle $h:t > 3$ und auf sämtliche durch die neue Definition gegebenen Ganzwellen der Resultierenden übertragbar ist. Man hat nur statt L', L und l die ihnen umgekehrt proportionalen Werte der Schwingungszahlen, $\frac{1}{t}, \frac{1}{h}, \frac{1}{t}$, einzusetzen. Dies ergibt $r = \frac{h+t}{2}$.

Die früheren Ganzwellen bei e_a und e_s, die wegen ihrer abweichenden Länge andere Schwingungszahlen lieferten, erfordern jetzt keine gesonderte Bestimmung; denn sie sind nach der jetzigen Definition eben nur Halbwellen trotz des in ihnen enthaltenen Schnittpunktes, da sie der Länge nach gleich dem ersten Abschnitt der Resultierenden sind.

Der Wert $\frac{h+t}{2}$ als Schwingungszahl der Resultierenden ist des öfteren auch analytisch aus der Bewegungsgleichung eines unter dem Einfluſs zweier Töne schwingenden Luftteilchens abgeleitet worden.[1] Aus dem Ausdruck für die Verschiebung eines unter dem Einflusse zweier Töne von gleicher Amplitude schwingenden Luftteilchens

$$\sin 2\pi m t + \sin 2\pi n t$$

erhält man

$$2 \sin (m+n)\pi t \cos (m-n)\pi t.$$

Hier entspricht der zweite Faktor, eine langsam veränderliche

---

[1] Sedley Taylor, Philos. Magazine 44 (1872), S. 56 f. Terquem und Boussinesq, Journal de Physique 4 (1875), S. 193 f. L. Hermann, Archiv f. d. gesamte Physiologie 56 (1894), S. 486.

Von der Wellenlänge ausgehend kam schon Grailich (a. a. O. S. 799 f.) zu demselben Schluſs. Auch zu seiner Darstellung ist zu bemerken, daſs „die Punkte, in denen die Verrückung der Teilchen gleichzeitig gleich Null ist", durch die Wellenlänge $\frac{2Ll}{L+l}$ nicht vollständig angegeben werden, sondern nur diejenigen unter ihnen, die eben diesen gleichen Abstand voneinander haben. Grailich weist selbst (S. 802) auf die in der Mitte der Periode entstehende kleine Welle hin, deren Länge genau halb so groſs ist wie die der übrigen.

Funktion der Zeit t, dem Amplitudenfaktor in der Gleichung der Sinuswelle, nur daſs eben die Konstante hier in eine langsam Veränderliche übergegangen ist. Der erste Faktor aber entspricht der Schwingungszahl $\frac{m+n}{2}$ (da statt 2π nur π steht). Er verschwindet jedesmal, wenn t ein Multiplum von $\frac{1}{m+n}$ ist. Die $\frac{m+n}{2}$ Wellen innerhalb der Periode sind also untereinander gleich lang.[1]

Man hat aber niemals genügend hervorgehoben, daſs von „Wellen“ und „Schwingungszahlen“ hierbei überhaupt nur unter Voraussetzung ganz bestimmter, nicht selbstverständlicher und vom gewöhnlichen Sprachgebrauche der Wellentheorie abweichenden Definitionen gesprochen werden kann, und man hat keinen Versuch gemacht, diese Definitionen genauer zu formulieren. Dies hängt teilweise damit zusammen, daſs man bei der Berechnung nur die Fälle kleinerer Schwingungsverhältnisse zwischen den Elementartönen im Auge hatte. Doch sind auch hier schon, wie oben bemerkt, im Verlaufe der Periode oft genug zwei Halbwellen im früheren und gewöhnlichen Sinn als eine Halbwelle im gegenwärtigen Sinne zu zählen.[2]

---

[1] Es ergibt sich aus obigem Ausdruck auch, warum die Zahl der Wellen — das Wort jetzt im Sinne der halben Anzahl sämtlicher Schnittpunkte verstanden — gleich der gröſseren der beiden primären Schwingungszahlen ist. Denn man kann ebensogut den ersten Faktor als Amplitudenfaktor und den zweiten als Ausdruck der Schwingungszahl $\frac{m-n}{2}$ ansehen. Es sind also beide Schwingungszahlen, $\frac{m+n}{2}$ und $\frac{m-n}{2}$, vorhanden, jede mit den aus ihr folgenden Schnittpunkten (nur wieder im Berührungsfalle doppelt zu zählen), und die Summe ist $\frac{m+n}{2} + \frac{m-n}{2} = m$.

[2] Ich habe (Tonpsych. II, 478) gegen die Formel $\frac{m+n}{2}$ auch eingewendet, daſs beim Minimum der Resultierenden (e_a und e_s) tatsächlich eine um das Doppelte gröſsere Schwingungszahl wegen der um die Hälfte kleineren Wellenlänge eintrete. Diese Einwendung ist vollkommen richtig, wenn man die Wellenlänge nach dem Kriterium der Schnittpunkte definiert, sie fällt jedoch hinweg, wenn man die neue Definition der Wellen und Wellenlängen zugrunde legt. Die Notwendigkeit, beide Definitionen scharf auseinanderzuhalten, war mir selbst damals noch nicht so klar zum Bewuſstsein gekommen.

Für den Ausdruck „Schwingung oder Welle der Resultierenden“ haben wir also bisher drei mögliche Definitionen gefunden:

1. Man identifiziert sie mit dem, was wir Periode nannten: eine Schwingung ist vollendet, wenn das Luftteilchen sich wieder genau im gleichen Schwingungszustand befindet, wenn also die Gestalt der Kurven sich identisch wiederholt. Diese Definition deckt sich am vollständigsten mit der der Schwingung im gewöhnlichen Sinne der Wellenlehre und sie ist auch bei beliebigem Amplituden- und Phasenverhältnis anwendbar, hat aber keinen Nutzen für die nähere Beschreibung des so begrenzten Abschnittes.

Die Schwingungszahl (Verhältniszahl) r der Resultierenden ist in diesem Falle $= 1$.

2. Man definiert eine Schwingung der Resultierenden durch Schnittpunkte derselben mit der Mittellinie in der S. 244 angegebenen Weise.

Die Schwingungszahl r der Resultierenden ist dann $= h$.

3. Man definiert sie durch die doppelte Länge des ersten (ev. plus zweiten) Abschnittes auf der Mittellinie in der S. 251 angegebenen Weise.

Dann ist $r = \frac{h + t}{2}$.

Nun gibt es aber noch verschiedene Möglichkeiten, die ihre besonderen Anwendungsvorteile haben. Eine davon, die wir im folgenden gebrauchen werden, bietet zugleich eine besonders nahe Analogie zu den Elementarwellen:

4. Man definiert als Schwingungen oder Wellen der Resultierenden diejenigen Abschnitte, die durch die relativ höchsten Gipfel gegeben sind. Die aufeinanderfolgenden, im allgemeinen ungleich hohen Gipfel der Resultierenden auf der gleichen Seite der Mittellinie bilden Gruppen, innerhalb deren je eine, in besonderen Fällen zwei gleich hohe benachbarte, sich über die nach rechts und links folgenden erheben. Diejenigen Gipfel, welche nach beiden Seiten kleinere neben sich haben, wollen wir als „relativ höchste Gipfel“ bezeichnen, dabei aber zwei benachbarte gleich hohe Gipfel, denen rechts und links kleinere zur Seite liegen, als einen zählen. So viele relativ höchste Gipfel man nun hierbei findet, so viele Schwingungen der Resultierenden kann man unterscheiden. Die Form der [illegible] insofern [illegible] stimmte, als [illegible]

it ja nur diskrete Punkte gegeben sind, deren Verbindung
ıtereinander nur der Bedingung unterliegt, dafs das dazwischen
zogene Kurvenstück keinen Wendepunkt enthalten darf.

Nach dieser Definition ist, wie wir unten finden werden,
$= h - t$ für $h : t < 2$ und $= t$ für $h : t > 2$.

5. Endlich werden wir noch einer Auffassungs- und Zählungs-
ise begegnen, nach welcher die Resultierende allgemein nur
viele Wellen hat wie die längere Elementarwelle, also
hlechthin $r = t$ ist, indem alle jene Gipfel, die nur der
ırzeren Elementarwelle ihr Dasein verdanken, für diese Auf-
ssung nicht besonders gezählt werden.

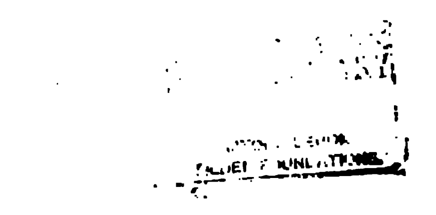
[V. Hauptgruppen der Wellenformen und Bestimmung der Verhältniszahlen aus der Wellenform.

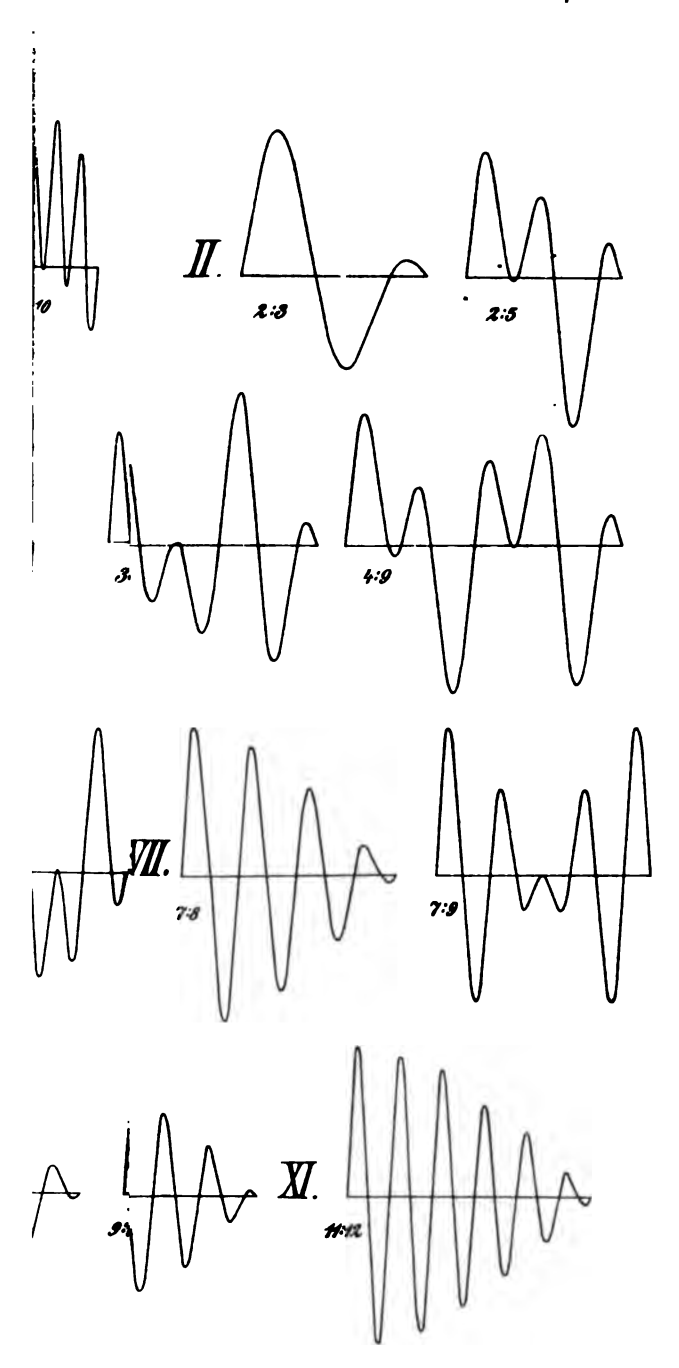
Überschauen wir jetzt die Figuren unserer Schwingungs-
feln, und richten wir das Augenmerk besonders auf die Frage,
durch sich die Verhältniszahlen der Elementarschwingungen
ı der Gesamtform der Resultierenden kenntlich machen, so
ırt die Anschauung in Verbindung mit den vorausgehenden
trachtungen folgendes:

1. Die gröfsere Verhältniszahl ist gleich der Anzahl der
pfelpunkte der Periode, unter Gipfelpunkten alle gleichsinnigen
endepunkte verstanden. Bei unseren Figuren braucht man
o nur, nachdem die oberen Gipfel von links nach rechts ge-
hlt sind, auf der unteren Seite von rechts nach links weiter
zählen, da dies wegen der Symmetrie mit der Fortzählung
f der oberen Seite der zweiten Hälfte gleichbedeutend ist.
ıgegen darf man nicht etwa die Gipfelzahl in der ersten Hälfte
ofs verdoppeln: denn in gewissen Fällen (vgl. 1 : 3) enthält die
eite Hälfte nicht dieselbe Anzahl von Gipfeln wie die erste.

2. Unter der verwirrenden Menge der Kurven sind zunächst
ei Gruppen durch ihren einförmigen Verlauf sofort kenntlich:
lche, deren kleinere Verhältniszahl 1 ist, und solche, deren
rhältniszahlen um 1 differieren.

Diese beiden Gruppen haben gemeinsam, dafs man ihre
wenn man mehrere Perioden aneinanderreiht, selbst wieder
Wellenlinie derart verbinden kann, dafs auf jede
lle kommt. Am einfachsten repräsentiert dies
r gemeinschaftliche Ausgangspunkt beider





gez. von K. L. und M. Schaefer.

1... Und ebenso berührt im zweiten Fall die Kurve die littellinie von oben oder von unten, wenn die gleichen Voraussetzungen stattfinden.

Der Grund ist wieder leicht in den Gesetzen der Zahlen zu nden. Ist $\frac{h-t}{2}$ gerade, so trifft in dem genannten Punkt, dem rsten Viertel der Periode, $^1/_4$ der einen mit $^3/_4$ der anderen lementarwelle zusammen, oder aber $^3/_4$ mit $^3/_4$, was nach S. 247 in E_a ergibt. Ist $\frac{h-t}{2}$ ungerade, so trifft beidemale $^1/_4$ und $^3/_4$ er Elementarwellen zusammen, was ein e_a ergibt. Wenn nun aber $= 1 + 4y$, so ist die längere Welle im 1. Viertel, also oberhalb er Mittellinie, wenn dagegen $t = 3 + 4y$, ist sie im 3. Viertel, lso unterhalb: und auf der Seite der längeren Welle findet otwendig das E_a bzw. e_a statt.

Für die Bestimmung der kleineren Verhältniszahl genügt ie Subsumtion unter eine dieser Klassen natürlich nicht, sie ist er auch nicht dazu erforderlich. Es gilt vielmehr für alle älle unter I folgende Regel:

Ist die Zahl p der relativ höchsten Gipfel (nach der Definion S. 254) innerhalb der ganzen Periode der Resultierenden rade, so ist $t = h - p$. Ist sie ungerade, so ist $t = p$.

Bei unseren Kurvenhälften braucht man wieder nur zuerst en von links nach rechts, dann unten von rechts nach links zählen. Selbst an den ersten Kurvenvierteln kann man durch tsprechendes Verfahren (oben vorwärts, oben rückwärts, dann ten vorwärts und wieder rückwärts) die verlangte Zahl beimmen.

Dieser Unterschied, je nachdem $p = t$ oder $p = h - t$, hängt it einer noch nicht besprochenen aber sehr wichtigen Klassifikan der Kurvenformen zusammen: p ist nämlich $= h - t$, wenn $t < 2$, es ist $= t$, wenn $h : t > 2$. Für $h : t = 2$ treffen ide Formeln zu.

Diesen Sachverhalt möge man sich an der Hand von urven mit eingezeichneten Elementarwellen vergegenwärtigen. e Höhe eines Gipfels der Resultierenden ist um so gröfser, geringer der horizontale Gipfelabstand der Elementarwellen der betreffenden Gegend. Wie nun bei den Verhältnissen : x + 1 diese horizontale Gipfelabstände innerhalb der riode von einem Minimum aus sich immer mehr ver-

gröſsern und dann wieder abnehmen und wie infolgedessen die Gipfel der Resultierenden selbst eine nur einmalige Senkung und Hebung erfahren, so nimmt der Gipfelabstand bei $x:x+n$, solange $n < x$, also das Verhältnis $h:t$ unter 2 bleibt, n mal zu und ab (dabei die Gipfel auf der unteren Seite mitzuvergleichen). Also erfahren die Gipfel der Resultierenden eben so viele Senkungen und Hebungen, es resultieren n relativ höchste Gipfel, soviel als die Differenz der Verhältniszahlen beträgt.

Dagegen besitzen nun alle resultierenden Kurven bei $h:t>2$, also jenseits der Oktave, einfach so viele Senkungen und Hebungen der Gipfel, wie die längere Welle. Die kürzere Welle bedingt hier nur sekundäre Ausbiegungen der längeren, die deren Verlauf im groſsen nicht ändern. Die Zahl der Gipfel überhaupt bleibt zwar auch hier immer gleich der der kürzeren Welle, aber sie folgen in ihrer Höhenordnung durchaus dem Rhythmus der längeren. Und je gröſser das Intervall $h:t$, um so genauer schmiegt sich die Verbindungslinie der resultierenden Gipfel dem Laufe der längeren Welle selbst an.

Hiernach ist auch, wenn wir die Einzelwellen der Resultierenden in der S. 254 unter Nr. 4 erwähnten Weise definieren, die Schwingungszahl r der Resultierenden zu bestimmen. Für $h:t<2$ ist $r=h-t$, für $h:t>2$ ist $r=t$.

ad II. Ist die eine der beiden Verhältniszahlen gerade, so entstehen, wie gesagt, Formen ohne Symmetrie ihrer Teile innerhalb der einen Kurvenhälfte und von der buntesten Mannigfaltigkeit. Dennoch gibt es auch hier natürlich gewisse Regelmäſsigkeiten. Z. B. wenn die kleinere Verhältniszahl t gerade ist, schneidet die Resultierende in der Mitte der ganzen Periode die Abszisse von oben her[1], wenn aber die gröſsere Verhältniszahl gerade ist, von unten her.[2] Ferner: wenn die ungerade Zahl (einerlei ob h oder t) $=1+4y$, liegt die mittlere Erhebung der ersten Kurvenhälfte oben; wenn sie $=3+4y$, liegt sie unten (sie ist aber hier kein E_a, auch nicht in dem Sinn eine mittlere, daſs der Gipfel genau bei $^1/_4$ der Periodenlänge entstände.

Auch hier trifft es zu, daſs $p=h-t$, wenn $h:t<2$, dagegen $p=t$, wenn $h:t>2$. Und wieder ergibt sich dieselbe Konsequenz

[1] Vgl. in den Tafeln 2 : 3, 2 : 5, 2 : 7 usw.; 4 : 5, 4 : 7, 4 : 9, 4 : 11; 6 : 11; 8 : 11; 10 : 11.

[2] Vgl. in den Tafeln 1 : 2, 1 : 4 usw.; 3 : 4, 3 : 8, 3 : 10; 5 : 6, 5 : 12; 7 : 8, 7 : 10, 7 : 12; 9 : 10; 11 : 12.

in bezug auf die Schwingungszahl der Resultierenden nach der vierten unserer Definitionen.

Für die Bestimmung von t sind zwei Fälle zu unterscheiden:

1. Wenn die gröſsere Verhältniszahl ungerade, gilt die umgekehrte Regel wie bei I: für gerades p ist $t = p$; für ungerades p ist $t = h - p$.

2. Wenn die gröſsere Verhältniszahl gerade, so erscheint mmer ein ungerades p. Wie unterscheiden sich nun hier die Fälle ron gleichem p untereinander, z. B. 1 : 8 und 7 : 8, 3 : 8 und) : 8, 5 : 12 und 7 : 12?

Es kommt hier darauf an, ob der letzte Gipfel der Kurvenıälfte gröſser oder kleiner ist als der erste. Wenn gröſser, ist $= p$, wenn kleiner, ist $t = h - p$. Man braucht sich nur den Anfang und den Schluſs der Periodenhälfte bei 1 : 8 und 7 : 8 aus len Elementarwellen selbst zu konstruieren, um die Notwendig:eit dieses Sachverhaltes allgemein einzusehen.

Um zusammenzufassen, so hat man, wenn bei einer aus zwei inuswellen von gleicher Amplitude und anfänglicher Phasenifferenz Null entstandenen Gesamtwelle die Verhältniszahlen er Elementarwellen bestimmt werden sollen, zunächst die röſsere h durch Zählung der Gipfel. Für die kleinere t kommt s auf die Anzahl p der relativ höchsten Gipfel an. Diese ist ber in verschiedener Weise maſsgebend, jenachdem der Fall I wei ungerade Verhältniszahlen) oder II (eine gerade und eine ngerade) vorliegt, welche beiden Fälle sich durch die Form der urven grundwesentlich unterscheiden. Der erste Fall differenert sich wieder in die Unterfälle von geradem und unradem p, der zweite in die des geraden und ungeraden h. desmal ist $t = p$ oder $= h - p$ und gibt es entscheidende erkmale für die eine und andere Formel. —

Ich will hier noch eine einfache Methode erwähnen, die sich rau Dr. Schaefer während des Zeichnens der Schwingungsguren ausgebildet hat, um aus dem bloſsen Anblick der Figuren e kleinere Verhältniszahl zu erkennen, und mit der man in r Tat bei einiger Übung rasch und unfehlbar zum Ziele kommt. as Prinzip läſst sich folgendermaſsen aussprechen:

Man zählt Halbwellen der Resultierenden, die so beschaffen in müssen, daſs sie stets abwechselnd nach oben und nach ten gehen, wie bei den Sinuswellen. Hierbei werden aber zwei er mehr auf gleicher Seite liegende Gipfel immer dann als

nur eine Halbwelle gezählt, wenn zwischen ihnen die Mittellinie nicht oder nur wenig von der Resultierenden überschritten wird. Die letzte kleine Ausbiegung in der Periodenhälfte, die in allen Fällen auftritt, wo die Periodenhälfte nicht aus zwei symmetrischen Vierteln besteht (d. h. in allen Fällen einer geraden und einer ungeraden Verhältniszahl), darf hierbei nicht gezählt werden. Die so bestimmte Zahl der Halbwellen in der Periodenhälfte ist dann $= t$.

Dies sind nun also wieder Halbwellen in einem besonderen fünften Sinne des Wortes (o. S. 255), der aber auch beachtenswert ist, weil man damit eben ohne weiteres die kleinere Verhältniszahl hat.

Die Methode fällt nicht etwa zusammen mit der Zählung der relativ höchsten Gipfel, obschon sie derselben nahesteht. Denn für 3 : 8 und 5 : 8, ebenso für 3 : 10 und 7 : 10, für 5 : 12 und 7 : 12 ist ja die Zahl der relativ höchsten Gipfel (p) die nämliche und müssen daher noch andere Kriterien herangezogen werden, während nach dieser Methode beide Fälle von vornherein verschiedene Ergebnisse liefern.

Die reale Grundlage dieser Methode liegt darin, dafs gleiche Amplituden zweier Wellen ein mittlerer Fall sind zwischen den Extremen, wo die kürzere und wo die längere Welle eine verschwindend geringe Amplitude haben. Geht man von einem solchen Grenzfall aus und nähert sich der Amplitudengleichheit, so erscheint zunächst die Gestalt der überwiegend hohen Welle kaum alteriert; allmählich nehmen die Alterationen im Sinne der anderen Welle zu, dennoch bleibt die Form der einen und anderen bis zur Amplitudengleichheit kenntlich, für den wenigstens, der die allmähliche Entstehung solcher Alterationen sich an vielen Beispielen vergegenwärtigt hat. Man erkennt dann leicht die blofsen „Einschnürungen", die die Folge der kürzeren Welle sind, und scheidet sie bei der Zählung der längeren Wellen aus. Auf diesem Wege genetischer Betrachtung ist denn auch Frau Dr. Schaefer zu ihrer Methode gekommen. Für denjenigen, der ohne solche Vorstudien und ohne entsprechende Übung herantritt, lassen sich die Kriterien allerdings nicht so leicht begrifflich exakt festlegen wie die meinigen. Hat man sie aber an der Anschauung erfafst und geübt, so sind sie rascher zu handhaben.

Es gibt aber einen noch einfacheren Weg, um t zu finden: die Zählung der in der Periodenhälfte vorkommenden gröfsten

Abschnitte auf der Mittellinie. Oben wurde erwähnt, dafs man, ım gleiche Abschnitte zu bekommen, bald einen für sich allein, bald zwei benachbarte zusammennehmen mufs. Die Abschnitte ler ersten Art sind also gröfste Abschnitte, und ihre Zählung führt ohne weiteres zum Ziel. Es ist nämlich die Anzahl der gröfsten Abschnitte in der Periodenhälfte stets gleich t, ausgenommen wenn in der Mitte der Periodenhälfte die Mittellinie von der Resultierenden nur berührt wird. In letzerem Fall ist ie $= t + 1$. Der Fall tritt ein, wenn sowohl h als t als auch $\frac{\text{ı}-t}{2}$ ungerade Zahlen sind.

Zu beachten ist hierbei, dafs in manchen Fällen, namentlich bei geraden t und ungeraden h, sowie in Fällen, wo $h : t$ stark iber 3 hinausgeht, die Mittellinie von der Resultierenden nur minimal überschritten wird und dafs hier der Anschein zweier gleich grofser einfacher Abschnitte entsteht. (Vgl. 1:8, 6:11.) Doch kann man auch in diesen Fällen sich sofort dadurch sichern, lafs man nach den angrenzenden Gipfeln sieht: nur wenn diese gleich hoch, sind auch die beiden Abschnitte einfach und gleich grofs.

Man kann endlich auch nur den ersten, bei $h : t > 3$ den rsten plus zweiten (oder allgemein und ohne diese Unterscheidung: einen gröfsten) Abschnitt messen und mit dieser Strecke die ganze Länge der Periodenhälfte dividieren, wodurch nan nach S. 251 die Schwingungszahl r erhält: dann ist $= 2r - h$ infolge der Formel $r = \frac{h + t}{2}$. Ob man aber nur len ersten oder den ersten plus zweiten Abschnitt zu messen hat, lehrt ein Blick auf den Kurvenanfang: das erste ist der Fall, venn auf den ersten Gipfel ein kleinerer, das zweite, wenn ein röfserer folgt.

Natürlich wachsen zuletzt alle diese Methoden aus den leichen Wurzeln heraus und hängen die Merkmale alle unter ich zusammen.

V. Bemerkungen über die Veränderungen bei anfänglicher 'hasendifferenz, ungleicher Amplitude und Kombination von mehr als zwei Elementarwellen.

1. Bei ungleichzeitigem Beginn zweier Elementarwellen von leicher Amplitude verändert sich zwar die Gestalt der Resul-

tierenden sehr, die Gipfel und die Abschnitte folgen sich in anderer Ordnung, aber die Regeln über die Zahl der Gipfel ($= h$), die verschiedenen Definitionen und Regeln betreffs Wellenlänge, Schwingungszahl, relativ höchster Gipfel, Bestimmung der kleineren Verhältniszahl t daraus bleiben in gleicher Weise anwendbar. Dies geht auch mathematisch aus der Bewegungsgleichung des schwingenden Teilchens hervor.

Bei fortgesetzter Phasenverschiebung zweier Wellen gegeneinander treten wiederholt gleiche oder symmetrische Formen auf. Zunächst ist hier an die S. 246 formulierten Regeln zu erinnern. Wir können sie aber jetzt noch erweitern, indem wir nicht blofs die Phasendifferenzen $\delta = 0$, $^1/_4$, $^2/_4$, $^3/_4$, sondern alle möglichen Verschiebungen ins Auge fassen.

α) Bei einer geraden und einer ungeraden Verhältniszahl erscheinen mit fortschreitender Zeitverschiebung stets abwechselnd die durch $E_s\ e_s$ und durch $E_a\ e_a$ charakterisierten Formen, und zwar erhält man im ganzen, bis die Verschiebung die Länge der verschobenen Welle erreicht, 4 mal so viele Formen (alternierend aus beiden Klassen) als die Verhältniszahl der nicht verschobenen Welle Einheiten hat. Also z. B. wenn wir bei 2 : 3 die gröfsere Welle, 2, früher beginnen lassen, d. h. nach links verschieben, so wechseln innerhalb der Gesamtverschiebung 3×4 Formen, 6 von der Art $E_s\ e_s$ und 6 von der Art $E_a\ e_a$ in gleichem Abstand voneinander, also um je $^1/_{12}$ der früher beginnenden Welle getrennt, miteinander ab. Natürlich gehen sie jedesmal stetig ineinander über. Oder lassen wir bei 5 : 8 die kleinere Welle, 8, früher beginnen, so erhalten wir 5×4 in solcher Weise abwechselnde Formen beider Klassen, getrennt durch Abstände von je $^1/_{20}$ der verschobenen Welle.[1]

β) Bei zwei ungeraden Verhältniszahlen resultieren innerhalb der Gesamtverschiebung nur halb so viele Formen mit ausgezeichneten Punkten, und zwar wechseln, wenn $\frac{h-t}{2}$ gerade ist,

[1] Nach den Regeln S. 246 könnte es scheinen, als ob bei früherem Beginn der ungeradzahligen Welle überhaupt nur die Form $E_s\ e_s$ herauskommen könnte. Aber dort sind eben nur die 4 Quartalsverschiebungen berücksichtigt, während hier auch die zwischenliegenden in Betracht gezogen werden. Z. B. wenn bei 2 : 3 die Welle 3 früher beginnt, so erhält man für $\delta = 0$ $E_s\ e_s$, für $\delta = {}^1/_8$ $E_a\ e_a$, für $\delta = {}^2/_8$ $E_s\ e_s$, für $\delta = {}^3/_8$ $E_a\ e_a$ usf. Bei den Vierteln also in der Tat immer dieselben Formen.

lie Formen $2\,E_s\,2\,E_a$ und $2\,e_a\,2\,e_s$, wenn aber $\frac{h-t}{2}$ ungerade, die
`ormen $2\,E_s\,2\,e_a$ und $2\,E_a\,2\,e_s$ miteinander regelmäſsig ab. Also
. B. wir erhalten bei 3 : 5, wenn die Welle 3 früher beginnt,
$\times$ 2, wenn die Welle 5 früher beginnt, 3×2 ausgezeichnete
'ormen abwechselnd aus den beiden zuletzt genannten Klassen.
Bei 1 : 5 erhalten wir, wenn 1 früher beginnt, 1×2, wenn 5
rüher beginnt, 5×2 Formen aus den beiden zuerst genannten
Klassen.[1]

So läſst sich der gesamte Formenwechsel bei Phasen-
erschiebung unter einfache Gesichtspunkte bringen.

Die Formen einer und derselben Klasse, die so resultieren,
ind aber nicht alle identisch, sondern teilweise Spiegelbilder
der vertikale Umkehrungen voneinander (z. B. liegt das E_a ein-
ıal oben, einmal unten usf.). Auch in dieser Beziehung
ndet regelmäſsige Abwechslung statt, doch hat die nähere Ver-
olgung kein ersichtliches Interesse.

In den Figuren unserer Tafeln sind hier ganze Perioden
ezeichnet, weil für $\delta > 0$ die Periodenhälften nicht mehr
ymmetrisch sind. Als Beispiel ist 2 : 3 gewählt, und zwar ist
ie gröſsere Welle 2 um Beträge von $\delta = 0$ bis $\delta = {}^1/_2$ nach
inks verschoben (früher beginnend) angenommen. Die Punkte
uf der Abszisse bezeichnen den Anfang der ersten und das
Ende der dritten von den 3 kürzeren Wellen, also die Länge
ler Periode. Um die regelmäſsigen typischen Formen zu er-
ıalten, muſs man aber natürlich den Anfang immer auf einen
Schnittpunkt der Resultierenden mit der Mittellinie verlegt
denken; bei längeren Wellenzügen kann man ja den Perioden-
anfang willkürlich setzen.

Innerhalb der Verschiebungszone $\delta = 0$ bis $\delta = {}^1/_2$ sind zu-
nächst wieder die Hauptfälle $\delta = {}^1/_{12}, {}^2/_{12}, {}^3/_{12}, {}^4/_{12}, {}^5/_{12}, {}^6/_{12}$ in
den Figuren ausgeführt. Man sieht, wie die Formen $E_a\,e_a$ und
$E_s\,e_s$ ständig alternieren, nur mit den erwähnten Umlagerungen.
${}^7/_{12}$ ist dann wieder identisch mit 0, ${}^8/_{12}$ mit ${}^1/_{12}$ usw., nur mit
erschobenen Anfängen.

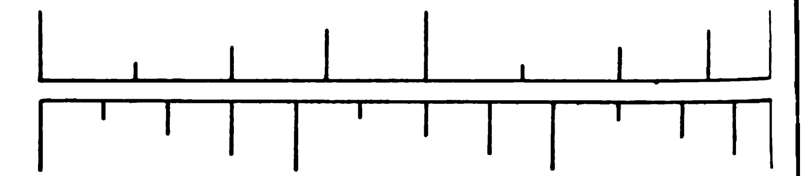
Um den Übergang zwischen diesen Hauptfällen zu illustrieren,
nd zwischen $\delta = {}^1/_{12}$ und $= {}^2/_{12}$ noch zwei Fälle eingeschaltet.

---

[1] Daſs für zwei ungerade Verhältniszahlen bei $\delta = {}^1/_4$ und $\delta = {}^3/_4$ keiner
er ausgezeichneten Punkte statthat, wie S. 246 bemerkt ist, ist eine not-
endige Folge dieses allgemeineren Verhaltens.

Natürlich erfolgen auch diese stetigen Übergänge immer in gleicher oder symmetrischer Weise.

Am besten veranschaulicht man sich die Genesis der durch Phasenverschiebung entstehenden Formen, indem man zwei Papierstreifen gegeneinander verschiebt, auf denen innerhalb eines gleichen Zwischenraumes die h bzw. t Wellen nur mit Andeutung ihrer Viertel folgendermafsen aufgetragen sind:



Aus den S. 246 angegebenen Regeln für das Stattfinden der ausgezeichneten Punkte kann man dann unmittelbar jedesmal die durch Verschiebung entstehenden Formen ablesen.

2. Bei ungleicher Amplitude der Elementarwellen entstehen Abweichungen von den erörterten Regeln, und natürlich im allgemeinen um so stärkere, je gröfser das Verhältnis der Amplituden wird. Doch bleiben auch hier die Bestimmungen über die Gipfelzahl ($= h$) und über die Ableitung von t aus den relativ höchsten Gipfeln bestehen, wenn die Welle von gröfserer Schwingungszahl h die gröfsere Amplitude hat.

Im umgekehrten Fall gelten diese Bestimmungen nur bis zu einem gewissen Betrage des Amplitudenverhältnisses. So hat die Kurve 5 : 8 nurmehr 5 deutlich ausgesprochene Gipfel, wenn der tiefere Ton eine 3 mal so grofse Amplitude hat wie der höhere. Dieser Fall tritt aber bei verschiedenen Schwingungsverhältnissen auch für verschiedene Amplitudenverhältnisse, und zwar bei gröfserem Schwingungsverhältnis für gröfseres Amplitudenverhältnis, ein. Bei 3 : 8 z. B. sind für das Amplitudenverhältnis 3 : 1, auch 4 : 1, noch merkliche Ausbiegungen vorhanden.

Auch die Zahl der relativ höchsten Gipfel folgt dann nicht mehr den angegebenen Regeln. 5 : 8 hat unter den genannten Umständen nur zwei relativ höchste Gipfel statt 3.

Die Regel jedoch, dafs für $h : t > 2$ diese Zahl $p = t$ ist, behält bei allen Amplitudenverhältnissen ihre Gültigkeit.

3. Ebenso verlieren bei mehr als zwei Elementarwellen, auch wenn sie sämtlich gleiche Amplitude besitzen, verschiedene

Regeln ihre allgemeine Gültigkeit. Zwar bleibt die Zahl der Gipfel auch hier immer gleich derjenigen der kürzesten Teilwelle; aber einzelne davon werden durch Zufügung neuer Wellen auf minimale Ausbiegungen herabgedrückt. Vgl. 4 : 5 : 6, 4 : 5 : 9, 4 : 7 : 9 mit den zugehörigen binären Zusammensetzungen..

VI. Mögliche Anwendungen auf die Tatsachen des Hörens.

Zum Schlusse möchte ich mit einigen Worten auf die Mög-ichkeiten zurückkommen, diese geometrisch-physikalischen Be-rachtungen mit den empirischen Tatsachen des Hörens in Ver-bindung zu bringen, obwohl es mir in dieser Hinsicht bei gegenwärtiger Gelegenheit nicht um positive Behauptungen, sondern nur um Anregungen zu tun ist.

Hierbei braucht uns der Umstand, dafs mathematisch gleiche Amplituden, wie wir sie unter I bis IV voraussetzten, physikalisch nicht herzustellen sind, nicht zu stören. Denn natür-ich treffen bei nur annähernd gleichen Amplituden auch die Gesetze mit solcher Annäherung zu, dafs die grofsen und prin-ipiellen Unterschiede auch da zu beobachten sein müssen, wenn iberhaupt die Eigenschaften der zusammengesetzten Wellen sich n der Empfindung geltend machen. Für das Vorhandensein nnähernd gleicher Amplituden aber können wir die gleiche Gehörsintensität so lange als genügendes Kennzeichen betrachten, ls die Töne nicht zu weit in der Höhe auseinanderliegen, also twa bei den Intervallen bis zur Quinte. Für gröfsere Intervalle llerdings würde die Erfahrung in Betracht kommen, dafs die höheren Töne eine geringere Amplitude brauchen als die tieferen, m doch einen annähernd gleichstarken Eindruck zu machen.

a) Was nun zunächst das Heraushören der Töne aus inem Zusammenklang betrifft, so könnte man gegenüber den erlegungshypothesen darauf hinweisen, dafs die Einflufslosigkeit er Phasenunterschiede, die Helmholtz als einen Beweis für ie Auflösung der zusammengesetzten Welle in Sinuswellen urch das Ohr geltend macht, sich doch auch schon an em Verhalten der zusammengesetzten Wellen in bezug auf ie im Obigen hervorgehobenen wesentlichen Punkte (Gipfel-ahl usw.) nachweisen lasse. Trotzdem scheint mir nach ie vor jede Möglichkeit ausgeschlossen, ohne Annahme eines esonderen Zerlegungsmechanismus aus den Eigenschaften der

zusammengesetzten Welle selbst die tatsächliche Zerlegung der Klänge in unserer Gehörswahrnehmung zu verstehen. Wollte man etwa für den höheren Ton eines Zweiklangs die Gipfelzahl überhaupt, für den tieferen die der relativ höchsten Gipfel in Anspruch nehmen, und daraus zwei gesonderte Formen der Einwirkung auf den Nerven herleiten, so würde dies versagen für die Fälle $h : t < 2$, und es würde sich nicht allgemein durchführen lassen für die Kombinationen von mehr als zwei Elementarwellen, sowie für die Fälle bedeutender Amplitudenverschiedenheiten.

Bezüglich der letzteren bleibt allerdings zu beachten, daſs tatsächlich auch die Möglichkeit der Analyse durchs Gehör eine Grenze hat. Aber weder der hohe Betrag der simultanen Schwelle noch der bemerkenswerte Unterschied, daſs der höhere Ton schon bei einer viel geringeren Abschwächung verschwindet als der gleichzeitig gehörte tiefere (Tonpsych. II, 228), findet in der Gestaltung der zusammengesetzten Wellen eine hinreichende Erklärung. Die letztere Tatsache erinnert oberflächlich an den vorhin erwähnten Unterschied im Verhalten der Resultierenden, je nachdem der höhere oder der tiefere Ton der schwächere ist, aber im einzelnen stimmen die Konsequenzen nicht. So müſste z. B. bei genügender Verstärkung des tieferen Tones von 5 : 8 der höhere zwar verschwinden, aber dafür ein unter 5 liegender Ton, nämlich 2, hinzukommen, da nunmehr nur 5 Gipfel und 2 relativ höchste Gipfel vorhanden sind. Die kleine Sexte müſste sich also hier für das Gehör in die groſse Dezime verwandeln, wovon natürlich keine Rede ist.

b) Eine Tatsache dagegen, die sicher mit der Gestalt der zusammengesetzten Welle als solcher zusammenhängt, sind die S c h w e b u n g e n. Helmholtz selbst hat ihr dadurch Rechnung getragen, daſs er hier die nämlichen Teilchen der Basilarmembran durch beide Primärwellen bewegt denkt, also in diesem Bezirk die Zerlegung aufgehoben sein läſst.

Ist nun die Zahl der Schwebungen gegeben durch die Zahl der relativ höchsten Erhebungen der Resultierenden, so ergibt sich aus obigen Betrachtungen die Folgerung, daſs die Regel: „die Zahl der Schwebungen ist gleich der Differenz der Schwingungszahlen“ nicht allgemein gilt, wie sie denn auch nur für Töne abgeleitet zu werden pflegt, deren Schwingungszahlen ebenso wie deren Amplituden nicht zu stark verschieden sind. Bei Intervallen, die die Oktave überschreiten, würde die Zahl

der Schwebungen, soweit sie auf den relativ höchsten Gipfeln beruhen, unveränderlich gleich der Schwingungszahl des tieferen Tones sein.

Die Verifikation ist freilich schwer. Denn in allen Tonregionen aufser der tiefsten hören die direkten Schwebungen schon vor der Oktave auf. Die bei gröfseren Intervallen beobachteten Schwebungen sind regelmäfsig durch Obertöne oder Differenztöne vermittelt. In der tiefsten Region selbst glaube ich aber in der Tat die obige Folgerung bei Tönen bauchiger Flaschen bestätigt zu finden.

c) Weiter würde sich fragen, ob nicht die Tatsachen bezüglich der sog. Zwischentöne und bezüglich der Kombinationstöne in einer näheren und direkten Beziehung zur Gestalt der zusammengesetzten Welle stehen. Bezüglich der Zwischentöne ist dies von Früheren behauptet, von mir geleugnet worden. Aber hierüber wären doch noch genauere Untersuchungen erwünscht. Bezüglich der Kombinationstöne gibt es mehrere Erscheinungen, die eine auffällige Beziehung darbieten.

So könnte die Angabe M. Meyers, dafs bei 5 : 8, wenn 5 stärker, der Differenzton 2, wenn aber 8 stärker, der Differenzton 3 vorwiegend vernommen wird, mit dem oben (V, 2) erwähnten Verhalten in Beziehung gebracht werden; wie dies auch wirklich bereits Ebbinghaus (Grundzüge d. Psychologie I, 324) getan hat.

Ganz besonders aber käme die Frage nach den sog. zwischenliegenden Differenztönen in Betracht. Darunter versteht man solche, die, rein arithmetisch gesprochen, als Differenz der Schwingungszahlen der Primärtöne herauskommen, sobald deren Intervall die Oktave überschreitet: denn in diesem Fall mufs die Differenz rechnerisch zwischen den Primärzahlen liegen.

Nehmen wir nun einmal an, dafs der sog. erste Differenzton wie die Schwebungen erzeugt werde durch die relativ höchsten Gipfel der Resultierenden, so ergibt sich eine analoge Folgerung wie dort: dieser Kombinationston müfste für alle Intervalle über die Oktave hinaus zusammenfallen mit dem tieferen Primärton. Das heifst: die als Differenz der Schwingungszahlen der Primärtöne ausgerechneten Zwischentöne könnten für das Ohr nicht neben den Primärtönen vorhanden sein.

Wie verhält es sich hiermit in Wirklichkeit? K. L. Schaefer hat auf Grund seiner Beobachtungen, ohne damals von einer solchen Erklärungsmöglichkeit zu wissen, ihr Vorhandensein be-

stritten, F. KRUEGER dagegen hat es behauptet. Versuche hierüber, die demnächst veröffentlicht werden sollen, haben mich überzeugt, dafs solche Töne zwar existieren, aber sozusagen einer anderen Gröfsenordnung angehören, an Stärke vergleichbar etwa den sog. Summationstönen, nicht aber den Differenztönen der kleineren Intervalle oder den Obertönen. Man könnte daher immerhin daran denken, dafs sie auf eine andere Weise zustande kämen als die gewöhnlichen, so leicht hörbaren und kräftigen Differenztöne. Dann könnte also die alte Vorstellung zwar nicht die ganze Wahrheit, aber einen Teil der Wahrheit in Hinsicht der Entstehung der Kombinationstöne enthalten.

Mit alledem wollte ich aber keine positive Behauptung aufstellen, nicht einmal eine Wahrscheinlichkeit behaupten, sondern nur erläutern, wie es sich etwa lohnen möchte, die Verhältnisse der zusammengesetzten Welle bei der Anstellung und Auswertung von Beobachtungen im Auge zu behalten.

Eingegangen am 12. März 1905.

Differenztöne und Konsonanz.

Von

C. Stumpf.

Nachdem die Begründung der Konsonanzlehre auf die Ober-
öne mifslungen und die Unmöglichkeit des Helmholtzschen
Standpunktes unter den Psychologen meines Wissens allgemein
nerkannt ist, hat neuerdings F. Krueger an Stelle der Obertöne
lie Differenztöne herangezogen. Seinen Ausführungen, die 1903
rschienen[1], fehlt noch der Schlufs. Aber die zweite Abhandlung
nthält bereits eine so klar zusammenhängende, insbesondere
sychologisch wohlverständliche Darstellung, dafs ich nicht länger
ögern möchte, die unlöslichen Bedenken, denen mir doch auch
liese Theorie ausgesetzt scheint, kurz vorzutragen. Zuvor jedoch
ine Übersicht der Lehre.

In ausgedehnten experimentellen Untersuchungen[2] glaubt
Krueger gefunden zu haben, dafs zwei gleichzeitige einfache
Töne im allgemeinen fünf Differenztöne erzeugen. Rechnerisch
rhält man sie durch fortgesetzte Subtraktion der kleinsten
on der zweitkleinsten Schwingungszahl. Also z. B. beim Ver-
ältnis 7:12 entstehen die den Verhältniszahlen 5, 2, 3, 1, 1
ntsprechenden Töne, wovon in diesem Falle die beiden letzten
usammenfallen und sich verstärken. Wenn nun zwei von
iesen Differenztönen einander nahe genug liegen, ergeben sie
chwebungen und aufserdem nach Krueger einen Zwischenton,
er statt ihrer oder (bei etwas gröfserer Distanz) neben ihnen
ahrgenommen werden könne und einen eigentümlich ver-
chwommenen Eindruck mache: ähnlich wie man dies auch bei

---

[1] Differenztöne und Konsonanz. *Archiv f. d. gesamte Psychologie* 1,
5f. 2, 1f.

[2] Beobachtungen über Zweiklänge. *Wundts Philosophische Studien* 16,
7f., 568f. Zur Theorie der Kombinationstöne. Daselbst 17, 185f.

kleinen Intervallen von Primärtönen beobachte. Z. B. beim Intervall 256:315 (zwischen der kleinen und grofsen Terz) er-halten wir rechnerisch die Differenztöne 59, 197, 138, 79, 20. Hiervon liegen aber 59 und 79 einander so nahe, dafs sie nach Krueger einen Zwischenton bilden müssen.

Auf diese beiden Erscheinungen, Schwebungen und Zwischen-tonbildung der Differenztöne, ist in erster Linie Kruegers Lehr-gebaut. Ich gebe sie in folgenden Thesen genau nach seiner Fassung und seinem Gedankengang wieder:

1. Von allen Zusammenklängen sind die konsonanten allein frei von Differenztonschwebungen (S. 14).[1] — 2. Jeder dissonant Zweiklang enthält als tiefsten Teil des Klangganzen eine ver-stimmte Prime, also Schwebungen und einen Zwischenton (S. 15). — 3. In der Rauhigkeit dieser Differenztonschwebungen und dem eigenartigen (unbestimmten, breiten, verschwommenen, zwie-spältigen, in sich selbst unreinen) Charakter des resultierende Zwischendifferenztones liegt das erste Moment des unerfreuliche Eindruckes der Dissonanz (S. 25–34). Während also Helmhol die Rauhigkeit der Schwebungen als das entscheidende Merkm betrachtet, legt Krueger das gröfsere Gewicht auf die unreinlich Qualität des damit verbundenen Zwischentones. — 4. Eine Fol der unter 1—3 angegebenen Unterschiede ist die Klarheit u Einfachheit der Konsonanzen gegenüber der durch die Zwisch töne bedingten Verschwommenheit und Ungleichartigkeit d Dissonanzen. Denn die Eigenschaften der Teile eines Klang übertragen sich auf das Ganze, wenn die Teile nicht gesond bemerkt werden. Aber auch wenn sie gesondert bemerkt werde erscheinen alle wahrgenommenen Teiltöne eines konsonant Zusammenklanges klar, einfach, qualitativ bestimmt und se ständig, während Dissonanzen mindestens an einem Punkt ihrer Grundlage, eine verschwommene, zwiespältige, rau schwebende Tonmasse enthalten (S. 36 f.). — 5. Dazu komm dafs die Zahl der Differenztöne bei den Konsonanzen dur schnittlich kleiner ist, weil von den fünfen immer mindest zwei zusammenfallen. Daher und wegen der damit zusamm hängenden besonderen Stärke des tiefsten Differenztones werd Konsonanzen als einheitlich aufgefafst, und um so mehr, je ve

[1] Die folgenden Seitenzahlen beziehen sich alle auf die zweite A handlung im *Archiv f. d. ges. Psych.*

kommener die Konsonanz ist (S. 38). — 6. Ferner besitzen die Konsonanzen eine gröfsere Ähnlichkeit mit dem musikalischen Einzelklang, da die Differenztöne dieselbe Zahlenreihe, also dieselben Intervalle herstellen, welche bei diesem durch die Obertöne gegeben sind. Diese Ähnlichkeit mit dem Einzelklang wirkt zwar psychologisch nur in der Form einer Assoziation, trägt aber gleichfalls bei, Konsonanzen relativ einfach oder einheitlich erscheinen zu lassen (S. 42f.). — 7. Da nun Einzelklänge zu den frühesten und vertrautesten Wahrnehmungen des Ohres gehören, so machen infolge der erwähnten Ähnlichkeit Konsonanzen den Eindruck der Bekanntheit. Zu demselben Eindruck wirken aber noch die beiden Umstände mit, dafs Konsonanzen unter sich ähnlicher sind als Dissonanzen unter sich und dafs sie häufiger sind als diese (S. 44f.). Doch wird der Bekanntheitseindruck von KRUEGER nur als sekundäres Merkmal bezeichnet, da und insofern er die unter 1—5 angegebenen primären Empfindungsmerkmale voraussetzt (S. 47). — 8. Die Dissonanzen werden auf Konsonanzen bezogen, indem sie als Verstimmungen von Konsonanzen und als gegensätzlich zu diesen aufgefafst werden, und zwar geschieht dies a) wegen der Bekanntheit der Konsonanzen da Fremdartiges auf Bekanntes bezogen wird), b) wegen der Einfachheit der Konsonanzen, wodurch sie den Charakter des Normalen, des natürlichen Zieles gleichzeitiger Tonverbindungen erhalten. (S. 48f.) —

KRUEGER ist der Meinung, dafs die von mir und anderen gegen die HELMHOLTZsche Konsonanztheorie gerichteten Einwendungen seine Fassung nicht treffen. In der Tat kann wenigstens einer der Haupteinwände gegen HELMHOLTZ, dafs nämlich der Unterschied von Konsonanz und Dissonanz auch bei einfachen Tönen bestehen bleibe, nicht ohne weiteres gegen diese neue Lehre angeführt werden. Denn einfache Töne haben keine Obertöne, aber sie liefern Differenztöne. Allerdings wird man zu prüfen haben, ob die Zahl und Lage der Differenztöne und ob die durch dieselben verursachten Erscheinungen, namentlich bezüglich der Zwischentöne, mit KRUEGERS Angabe übereinstimmen. Aber zum mindesten widerspricht die Konsonanz einfacher Töne nicht von vornherein dem Prinzip der Theorie.

Auch der von mir angegebene dissonante Fünfklang[1], der

---

[1] *M. Beiträge z. Akustik u. Musikwissenschaft* I, S. 6.

von Obertonschwebungen frei ist, kann hiergegen nicht mehr ins Feld geführt werden. KRUEGER hat richtig nachgewiesen, daſs schon die unzweifelhaft vorhandenen ersten und zweiten Differenztöne dieses Zusammenklanges untereinander Schwebungen geben müssen (S. 7). Ich finde zwar die Schwebungen auch jetzt so gut wie unmerklich, wenn man die Stimmgabeln nur entsprechend leise angibt. Auch die Herren Dr. ABRAHAM und Dr. v. HORNBOSTEL haben unter diesen Umständen, als wir den Fünfklang wieder herstellten, nichts von Schwebungen, weder über noch unter den Primärtönen, wahrgenommen (während allerdings bei starkem Anschlag, namentlich der tiefen Gabeln, solche zum Vorschein kommen). Ich gebe aber zu, daſs HELMHOLTZ wenigstens theoretisch von den Obertönen auf die Differenztöne hätte rekurrieren können, um das Schwebungsprinzip zu retten, und daſs ich in der Konstruktion des Beispiels auch darauf hätte Rücksicht nehmen müssen. Daſs es jedoch zum mindesten bei Zwei- und Dreiklängen möglich ist, auch Differenztonschwebungen auszuschlieſsen, werden wir bald sehen.

Ich beabsichtige nun in keiner Weise hier auf die tatsächlichen Grundlagen der Lehre in bezug auf die hörbaren Differenztöne und ihre Zwischentöne einzugehen. Diese Fragen mögen einer späteren Gelegenheit vorbehalten bleiben. Ausdrücklich also setze ich in allem folgenden KRUEGERS Thesen über Differenztöne und deren Zwischentöne als uneingeschränkt richtig voraus. Angenommen, daſs sie den akustischen Tatsachen entsprechen, so fragen wir nur: deckt sich seine Konsonanzlehre in all ihren Konsequenzen mit den Tatsachen des musikalischen Gehörs? Sind unter allen Umständen, wo wir mit Sicherheit Konsonanzen und Dissonanzen unterscheiden, die von ihm angegebenen Voraussetzungen vorhanden, und decken sich die Fälle, die nach allgemeinem Urteil als Konsonanzen und die als Dissonanzen bezeichnet werden, mit denen, die nach seinen Kriterien so zu bezeichnen wären?

1. Daſs dies nicht der Fall ist, zeigt schon ein einfaches Beispiel. Das Intervall 8:11 gehört zweifellos zu den Dissonanzen. Es liegt zwischen der Quarte und der Quinte. Die fünf Differenztöne KRUEGERS haben hier die Verhältniszahlen 3, 5, 2, 1, 1. Nehmen wir nun Primärtöne von der absoluten Höhe 800:1100 (800 = gis [2]), so verstehe ich nicht, wieso die Differenztöne 100, 200, 300, 500 untereinander oder mit den Primärtönen nach

KRUEGER noch störende Schwebungen oder Zwischentöne bilden sollen. Die Oktave 100:200 und die Quinte 200:300 mögen noch Spuren von Rauhigkeit aufweisen, wenn man sie mit einem einzelnen einfachen Ton vergleicht: aber dergleichen verschwindende Reste dürfte KRUEGER selbst nicht für die Dissonanz verantwortlich machen. Zwischentöne treten nach seiner eigenen Angabe nur in Verbindung mit Schwebungen auf, und er hat sie zwischen Primärtönen mittlerer Region nur bis zur kleinen Terz beobachten können; während die sämtlichen Differenztöne, die in unserem Fall entstehen und die gleichfalls der mittleren Region angehören, miteinander und mit den Primärtönen Intervalle bilden, deren kleinstes eine Quinte ist. Übrigens kann man das Ganze auch noch eine Oktave höher legen; dann erhält man eben 200, 400, 600, 1000 als Differenztöne, wo von Schwebungen, also auch von Zwischentönen, vollends keine Rede sein kann.

Eine ausgesprochene Dissonanz würde also nach KRUEGERS Definition zu den vollkommenen Konsonanzen gehören.

Dies ist nun aber nicht etwa ein einzelner Fall. Die Sache iegt ebenso bei 11:15, 13:18, 5:7, 12:17, 7:10, 9:13, die sämtlich zwischen Quarte und Quinte liegen, bei 9:14, 7:11, 12:19, 3:13, 11:18, die zwischen Quint und grofser Sexte liegen, bei 1:14, 7:9, 10:13, 13:17 zwischen grofser Terz und Quarte, bei):11, 13:16 zwischen kleiner und grofser Terz, bei 10:17, 7:12, 1:19 zwischen grofser Sexte und natürlicher Septime, bei der leinen Septime 5:9 usw. Die fünf Differenztöne liegen in llen diesen Fällen, wenn als Einheit 100 oder eine noch höhere ahl gewählt wird, zu weit auseinander, um noch Schwebungen der Zwischentöne zu liefern. Das kleinste Intervall der Differenzöne untereinander und mit den Primärtönen ist in allen diesen 'ällen die grofse Terz. Alle resultierenden Intervalle überschreiten lso die Grenze möglicher Zwischentöne.

Noch unzählige andere Kombinationen, für die das nämliche ilt, ergeben sich bei Intervallen, die über die Oktave hinausehen, wie 3 : 7, 4 : 9, 4 : 11, 5 : 14 usw., wobei ein oder iehrere Differenztöne zwischen die Primärtöne fallen, sämtliche öne aber weit voneinander abstehen.

Man kann sogar Dreiklänge herstellen, bei denen alle rei Töne untereinander zweifellos dissonieren, ohne dafs die ach den KRUEGERschen Regeln entstehenden Differenztöne im eringsten Schwebungen oder Zwischentöne liefern können. In

den folgenden Reihen, in denen durch Summierung zweier Glieder immer das nächstfolgende entsteht und die man nach diesem Gesetz auch noch weiter führen kann, lassen sich nach Belieben je drei unmittelbar aufeinanderfolgende Glieder zu einem Dreiklang solcher Art vereinigen:

3 : 7 : 10 : 17 : 27 . . .
4 : 9 : 13 : 22 : 35 . . .
5 : 9 : 14 : 23 : 37 . . .
5 : 13 : 18 : 31 : 49 . . .
7 : 9 : 16 : 25 : 41 . . .
8 : 11 : 19 : 30 : 49 . . .
8 : 13 : 21 : 34 : 55 . . .

Und so kann man auch noch eine Menge anderer Reihen konstruieren und in Töne übersetzen, 11 : 24 : 35 usf. Man muſs nur immer die absolute Tonhöhe so wählen, daſs die drei Primärtöne noch in der mittleren, musikalisch brauchbaren Tonregion liegen (denn sonst hört freilich auch der Unterschied von Konsonanz und Dissonanz auf). Und ferner muſs der Koeffizient, mit dem die Verhältniszahlen multipliziert werden, um die absoluten Schwingungszahlen zu erhalten, groſs genug sein, damit die zwischen den Differenztönen entstehenden Abstände mindestens 100 Schwingungen betragen.

Die hier angeführten Dreiklänge habe ich in Wirklichkeit hergestellt, wenigstens den ersten Dreiklang jeder Reihe, gelegentlich auch den zweiten. Mit Hilfe der auf die Grundzahlen 50 und 100 und ihre Multipla abgestimmten Gabeln des Berliner psychologischen Instituts sowie eines Sternschen Tonvariators mit sechs Flaschen ist dies mit Leichtigkeit auszuführen. Wenn die Verhältnisse rein hergestellt sind, bringt die Hinzufügung des höchsten Tones zu den zwei tieferen nichts mehr an Differenztönen zum Vorschein als was schon durch die beiden tieferen Töne allein gegeben war, wie dies auch der Rechnung entspricht.

Die Gefühlswirkung dieser Dreiklänge ist eine verschiedene. Nicht immer wird man den Zusammenklang geradezu unangenehm oder widerwärtig nennen. So z. B. könnte man sich mit den Dreiklängen der letzten Reihe (bei denen das Intervall je zweier benachbarter Töne annähernd eine kleine Sexte ist)

vom Gefühlsstandpunkt vielleicht abfinden. Aber daſs auch solche nicht gerade unangenehme Zusammenstellungen doch dissonant sind, kann ein Kundiger nicht bezweifeln. Und wenn ein minder Geübter, doch nicht Unmusikalischer, im Zweifel ist, braucht man nur einen wirklich konsonanten Dreiklang dagegenzustellen, um richtigen Bescheid zu erhalten, welcher von beiden konsonant und welcher dissonant ist. Man sieht eben wieder, daſs Dissonanz nicht so viel ist wie Unannehmlichkeit.

In vielen Fällen aber, wie z. B. bei 4 : 9 : 13, 5 : 9 : 14, 5 : 13 : 18, 8 : 11 : 19 ist auch die Gefühlswirkung für das musikalische Ohr eine abscheuliche. Dazu muſs man noch in Betracht ziehen, daſs bei diesen Dreiklängen die entstehenden Differenztöne alle mehrfach vertreten sind und sich gegenseitig verstärken müssen, daſs sie ferner auch teilweise mit den Primärtönen zusammenfallen und diese wieder verstärken, so daſs also die Bedingungen des Konsonierens nach KRUEGER sogar im höchsten Maſse gegeben sein müſsten. Z. B. bei 3 : 7 : 10 erhalten wir von allen drei Tonpaaren nur die Differenztöne 1, 2, 3, 4, 7, so zwar, daſs der Ton 1 fünfmal, die Töne 2, 3 und 4 je dreimal vertreten sind und der Ton 7 mit dem Primärton 7 zusammenfällt. Der wundervollste Zusammenklang müſste so resultieren. Nun — wer weiſs ob nicht die Zukunft eine neue Harmonielehre gerade auf diesem Grund erbaut. Aber wir haben es vorläufig mit der durch die vergangenen Jahrhunderte ausgebildeten Akkordlehre zu tun, und, was die konsonanten und dissonanten Intervalle selbst betrifft, auch mit Feststellungen von Jahrtausenden. Diese gilt es unter ein psychologisch durchsichtiges Prinzip zu bringen. Das Prinzip ist denn auch durchsichtig: aber sie fallen nicht darunter.

Nur einen Weg könnte ich mir allenfalls denken, um diese Widersprüche mit den Tatsachen des musikalischen Gehörs zu lösen. Man müſste annehmen, daſs Differenztöne noch in erheblich gröſseren Abständen unter sich und mit Primärtönen Schwebungen und Zwischentöne gäben, als Primärtöne untereinander, daſs also hier selbst im Zwischenraum einer Terz, einer Quarte, einer Quinte noch Unreinlichkeiten des Zusammenklanges entständen. Unter dieser Voraussetzung würden nun aber umgekehrt anerkannte Konsonanzen zu Dissonanzen. So die Terz 4 : 5, da ihre Differenztöne 2 und 3 eine Quinte, ferner 3 mit dem Primärton 4 eine Quarte bildet. Es blieben dann über-

haupt nur noch die Oktave und die Quinte als Konsonanzen übrig.

Und schliefslich: wo bleibt denn in allen angeführten Fällen jene verstimmte Prime, die die Klangbasis jedes dissonanten Intervalls sein soll? Die zwei untersten Differenztöne verhalten sich hier wie 1 : 2, auch gelegentlich wie 1 : 3, wie 3 : 5, 2 : 5. Kann man Oktaven, Sexten, Dezimen, Duodezimen noch als verstimmte Primen bezeichnen? —

Bringt die noch ausstehende Fortführung der Theorie eine befriedigende Lösung dieser anscheinend unlöslichen inneren Widersprüche, so will ich mich gern als voreiligen Nörgler bekennen. Aber vielleicht räumt mir der hochgeschätzte junge Forscher wenigstens ein, dafs auch schon der bisherige Teil seines Gebäudes wesentliche Lücken hat, zu deren Ausfüllung besondere Feststellungen notwendig sind. Und dann wird sich zeigen, ob die Fundamente ungeändert bleiben können.

2. Inzwischen kommen aber noch folgende Bedenken hinzu.

a) Kombinationstöne lassen sich bekanntlich, ebenso wie Schwebungen, ganz oder nahezu dadurch zum Verschwinden bringen, dafs man zwei Gabeln an die beiden Ohren verteilt.[1] Es ist zwar nicht richtig, dafs sie dadurch in allen Fällen und unter allen Umständen verschwänden, wie früher behauptet wurde. Den Einschränkungen, die K. L. SCHAEFER angegeben hat, müssen wohl noch weitere beigefügt werden.[2] Die Luft- und die Knochenleitung müssen eben so reduziert sein, dafs keine merkliche Übertragung von einem zum anderen Ohr stattfindet. Aber so viel ist gewifs, dafs es m ö g l i c h ist, Kombinationstöne unter

---

[1] Nach dem Vorschlag meines Kollegen DIELS möchte ich dies als d i c h o t i s c h e s Hören bezeichnen gegenüber dem d i o t i s c h e n, bei welchem beide Ohren dieselben Töne hören, und dem m o n o t i s c h e n, bei welchem nur ein Ohr beteiligt ist.

[2] SCHAEFER erhielt noch Differenztöne, wenn er eine Gabel leise, die andere laut angab; und zwar in dem Ohr, dem die leise Gabel geboten wurde, weil hier der andere Ton eben auch nur leise, also mit etwa gleicher Stärke, herüberkam (*Zeitschr. f. Psych.* 1, 93 f.). Auch L. HERMANN fand nur unter ganz speziellen Versuchseinrichtungen Differenztöne bei dichotischem Hören (*Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* 49, 513). Neuerdings hat P. ROSTOSKY Schwebungen — von Differenztönen spricht er nicht — selbst bei beiderseits leisester Tongebung noch erhalten, als die Beobachtungen Nachts von 12—2 Uhr angestellt wurden (*Wundts Phil. Stud.* 19, 56 f.).

bestimmten Umständen auf solche Weise selbst für sehr geübte Ohren völlig unwahrnehmbar zu machen.

Wählt man nun in solchen Fällen dissonante Töne, so bleibt gleichwohl ihre Dissonanz erhalten. Keiner, der überhaupt Dissonanzen und Konsonanzen unterscheiden kann, wird in Verlegenheit kommen, zu sagen, was er vor sich hat. Es ist in dieser Beziehung schlechterdings kein Unterschied zwischen dichotischem, diotischem und monotischem Hören, wenn auch das Rollen oder die Rauhigkeit beim dichotischen wegfällt. Dieses Argument trifft also die neue Lehre ebenso wie die HELMHOLTZsche; ja es trifft sie noch stärker, denn Differenztöne und ihre Folgeerscheinungen sind auf diesem Wege noch leichter und vollständiger zum Verschwinden zu bringen wie Schwebungen der Primärtöne.[1]

Nun läfst sich freilich immer sagen: „die Differenztöne samt

---

[1] KRUEGER erwähnt gelegentlich (S. 63) einen Versuch MAX MEYERS, der eben dieses Mittel des dichotischen Hörens zum Ausschlufs von Differenztönen benutzte, fügt aber bei: „natürlich ohne Erfolg. Es gibt nur ein Mittel, Differenztöne aus Zusammenklängen wirklich auszuschliefsen: Verkürzung der Klangdauer auf den Bruchteil einer Sekunde." Dieses „natürlich" verstehe ich nicht. Dafs der Erfolg bei MEYER nicht vollständig war, kam von einer besonderen Versuchseinrichtung, die er aus anderen Gründen nicht entbehren wollte. Wenn man lose Stimmgabeln von mittlerer Höhe, nicht zu stark angeschlagen, rechts und links verteilt, ist der Erfolg für meine Ohren vollständig. Und selbst wenn Spuren noch erkennbar sein sollten, können doch solche mit der gröfsten Mühe in stiller Mitternacht noch etwa erkennbare Reste den so kräftig ausgesprochenen und gerade bei geringer Stärke vollkommen deutlichen Unterschied in Hinsicht der Konsonanz nicht begreiflich machen.

Es gibt sogar noch einen Weg, die hörbaren Differenztöne wenigstens äufserst einzuschränken: die Darbietung sehr schwacher Töne, auch wenn sie einunddemselben Ohr gegeben werden. In diesem Fall erscheinen höchstens diejenigen Differenztöne, die im Falle mittlerer Stärke der Primärtöne sehr kräftig vorhanden sind. Dagegen macht für den Unterschied eines Intervalls als eines konsonanten oder dissonanten die Stärke überhaupt keinen Unterschied.

Bei äufserst kurzen Tönen allerdings ist es anders: da werden Konsonanzen und Dissonanzen in einer merkwürdigen Weise verwechselt, wie ich in einer früheren Abhandlung gezeigt habe. Dafs dies aber an dem Wegfalle der Differenztöne liege, würde man nur dann vermuten können, wenn dieser Wegfall auch beim dichotischen Hören denselben Einflufs hätte. Da er hier aber keinen Einflufs hat, können Differenztöne nicht unbedingt erforderlich sein.

ihren Zwischentönen sind da, auch wenn sie bei höchster Aufmerksamkeit nicht wahrgenommen werden, und es können auch solche Empfindungsreste unterhalb der Schwelle unser Gefühl noch beeinflussen." Immerhin wird es nicht leicht zu beweisen sein, dafs sie noch da sind, und aufserdem wäre doch wohl zu schliefsen, dafs in solchen Fällen die Unannehmlichkeit, wenn nicht ganz verschwunden, doch auf ein Minimum herabgemindert, folglich das darauf gebaute Urteil „dissonant-konsonant" wankend gemacht würde.

b) Weiter sei darauf hingewiesen, dafs unter den Obertönen eines Einzelklanges, die mit steigender Ordnungszahl einander immer näher rücken, mit den Schwebungen zugleich auch Zwischentöne entstehen müssen, wenn anders auch unter schwachen Tönen bei genügender Kleinheit ihres Intervalls Zwischentöne zustande kommen. Also z. B. zwischen dem 7. und 8. oder noch höheren Obertönen, die in Zungenklängen sogar noch recht kräftig vorhanden sind. Ist nun die Beimischung von Rauhigkeiten und Zwischentönen das Charakteristische der Dissonanz, so wird die Ähnlichkeit der Konsonanzen mit den obertonhaltigen Einzelklängen, auf die Krueger in der Durchführung seiner Lehre Gewicht legt (s. o. Nr. 6), schwer begreiflich. Vielmehr gerade Dissonanzen müssen dann eine auffallende Ähnlichkeit mit solchen Einzelklängen besitzen.

c) Ferner kann man die zur Dissonanz geforderten Bedingungen leicht auf künstlichem Wege auch bei vollkommenen Konsonanzen herstellen. Ich habe z. B. eine Oktave oder Quinte oder Terz oder einen reinen Dreiklang (400 : 500 : 600) mit einfachen Tönen angegeben und dazu gleichzeitig aus der Entfernung die beiden Resonanzgabeln 120 und 125 oder 100 und 120 oder 125 und 150 erklingen lassen, die untereinander immer Schwebungen und einen Zwischenton ergeben müssen, wie sie Krueger verlangt. Ich habe aber nicht finden können, dafs dadurch der Charakter der Intervalle als einer Oktave usw. oder des Dreiklangs irgend wie alteriert oder unkenntlich gemacht würde. Man empfindet natürlich die Beimischung der schwebenden tiefen Töne als eine Modifikation des Gesamtklanges, aber sobald man die Aufmerksamkeit auf den Fragepunkt: „Konsonanz- und Intervallcharakter der beiden Haupttöne" konzentriert, so wird man nicht mehr in seinem Urteil dadurch beeinflufst werden; so wenig wie durch eine summende Mücke, durch das Strafsengeräusch oder

fernen Trommelwirbel. Es scheint mir einleuchtend, dafs überhaupt dergleichen Beimischungen, mögen sie nun mehr oder weniger regelmäfsig vorhanden sein, mit dem musikalischen Unterschied von Konsonanz und Dissonanz und dem darauf in erster Linie ruhenden Intervallbewufstsein nicht das geringste zu tun haben. Nicht einmal die angenehme Gefühlswirkung schien mir und meinen Mitarbeitern beeinträchtigt, wenn nur die tiefen Töne selbst so gewählt wurden, dafs sie in Konsonanzverhältnissen zu den höheren standen. Dann wurde die leise Rauhigkeit eher als eine angenehme Würze empfunden.

Wollte man hierauf erwidern, dafs eben durch die Konzentration der Aufmerksamkeit auf die Primärtöne die Übertragung der Eigenschaften der beigemischten Eindrücke auf das Klangganze, auf die hier alles ankomme, verhindert werde: so müfste man auch die Konsequenz anerkennen, dafs bei einer ausgesprochenen Dissonanz mit Zwischendifferenztönen usf. durch Konzentration der Aufmerksamkeit auf die Primärtöne der Dissonanzcharakter ebenso verschwinden müfste, dafs also in allen Fällen, wo wir die Aufmerksamkeit auf die Primärtöne konzentrieren (was doch im musikalischen Gebrauch überhaupt durchgängig der Fall ist) der ganze Unterschied von Konsonanz und Dissonanz verschwände. Ist dies nicht ein geradezu absurdes Ergebnis? Kann man deutlicher dartun, dafs die Merkmale der Konsonanz und Dissonanz den Tönen s e l b s t zukommen müssen, die wir als konsonant oder dissonant bezeichnen, und nicht irgend welchen a n d e r e n Klangelementen?

Hätten wirklich dergleichen minimale Beimischungen eine Bedeutung für das musikalische Grundphänomen, wie sollte dann ein reiner Durdreiklang mittlerer Tonlage uns noch konsonant erscheinen, wenn wir ihn mit Zungen oder auch nur auf dem Klavier angeben, wo er doch eine Menge unter sich kollidierender Obertöne enthält? Wenn nun diese Kollisionen oberhalb der Primärtöne nichts an ihrer Konsonanz ändern, wie sollen sie solchen Einflufs erlangen, sobald sie nach unten verlegt werden? Ich sollte meinen, dafs man nur an ein solches Beispiel zu denken brauchte, um unmittelbar die Unmöglichkeit aller Theorien zu erkennen, die das Phänomen der Konsonanz in erster Linie auf dergleichen Beimischungen zurückführen wollen.

Noch einen Ausweg aber möchte ich berühren, den man nicht blofs dem letzten sondern allen meinen Einwänden gegen-

über ergreifen könnte. Man könnte erwidern, dafs bei Wegfall der primären Kriterien doch die sekundären übrig bleiben, die KRUEGER hinzugefügt hat, namentlich die „Bekanntheit“ der Konsonanzen.

Auch dieser Ausweg ist illusorisch. Denn wodurch könnte ein gegebenes Intervall den Eindruck des Bekannten oder des Einfachen usw. machen, wenn die Eigenschaften, durch die es sonst bekannt, einfach usf. erscheint, augenblicklich eben weggefallen sind oder gegenteiligen Eigenschaften Platz gemacht haben? Und wodurch könnte ein Intervall als weniger bekannt, als zusammengesetzt usw. erscheinen, wenn die primären Eigenschaften fehlen, die sonst an einem solchen Eindruck Schuld sind? KRUEGER selbst hebt es hervor (S. 47): „Die primär gegebenen Tatsachen der Empfindung wirken überall in die aufgezeigten Erfahrungszusammenhänge hinein und bilden deren notwendige Voraussetzung.“

Endlich: auch der Rekurs auf die Erinnerung kann nicht helfen. Ebenso wie HELMHOLTZ' Theorie nicht dadurch zu retten ist, dafs man sagt: „Bei einfachen Tönen erinnern wir uns des Eindrucks, den das nämliche Intervall bei obertonreichen Klängen machte“ [1] —, ebensowenig darf man sich hier damit beruhigen. dafs etwa die dichotisch gehörten Intervalle uns an die monotisch gehörten erinnern. Wodurch sollten sie uns denn an bestimmte andere Intervalle erinnern? — Und so kann man auch gegenüber unserem ersten und stärksten Einwand nicht etwa erwidern, dafs das Intervall 8 : 11 und sämtliche obenerwähnte Verhältnisse, bei denen selbst monotisch keine Schwebungen und keine Zwischentöne auftreten können, an Intervalle mit Schwebungen und Zwischentönen erinnern. Einem Psychologen wie KRUEGER brauche ich die Haltlosigkeit dieser Ausflucht nicht weiter zu verdeutlichen.

Nach wiederholtem Studium der KRUEGERschen Abhandlung glaube ich auch die Wurzel seines Irrtums erkannt zu haben: seine ganze Theorie ist auf die Verstimmungen der Konsonanzen zugeschnitten, d. h. auf die sehr kleinen Abweichungen von den einfachsten Zahlenverhältnissen. Allent-

[1] S. m. Beiträge zur Akustik I, S. 16. Zustimmend KRUEGER *Arch. f. d. ges. Psych.* 1, 213.

halben wo er Beispiele und Beweise bringt, sind sie diesem Gebiet entnommen.[1] Er hat nicht oder nicht hinreichend auf die höchst zahlreichen Fälle geachtet, wie wir sie oben anführten, wo Verhältniszahlen zwischen etwa 6 und 20 vorliegen; ich möchte sagen: auf die ehrlichen Dissonanzen. Diese Richtung seiner theoretischen Betrachtung wurzelt aber wieder in der Einrichtung seiner experimentellen Untersuchung über Differenztöne, da unter den von ihm untersuchten Intervallen nur verhältnismäfsig sehr wenige von diesen ehrlichen Dissonanzen vorkommen.

Bei den Verstimmungen der vollkommenen Konsonanzen, wenigstens der Oktave und der Quinte, spielen nun wirklich die Differenztöne eine Rolle. Jedenfalls sind hier Differenztonschwebungen vorhanden und können als Kriterium benutzt werden. Wenn man Klänge mit Obertönen hat, machen sie sich auch bei den Verstimmungen der Quarten, Terzen und Sexten noch geltend. Dies ist freilich nichts Neues, vielmehr von HELMHOLTZ bereits ausführlich erläutert. Der ganze elfte Abschnitt seines Werkes handelt davon. Auch hat HELMHOLTZ in dem

---

[1] Man vergleiche besonders die grundlegenden Deduktionen S. 9f. Wenn es S. 15 unten heifst: „Es wurde nachgewiesen, dafs jeder dissonante Zweiklang als tiefsten Teil des Klangganzen eine verstimmte Prime enthält“, so sucht man vergeblich nach der Stelle, wo dieses nachgewiesen wäre. S. 9 heifst es nur: „Überall ergab sich schliefslich (bei den Experimenten) als Träger der Schwebungen der verstimmte Einklang, der bei jeder Verstimmung einer Konsonanz als tiefster Bestandteil des Klangganzen auftritt“.

Nun behauptet allerdings KRUEGER (S. 48), dafs eben alle Dissonanzen, und zwar die musikalisch ungebräuchlichen am zwingendsten, als verstimmte Konsonanzen aufgefafst werden. Hierüber will ich augenblicklich nicht streiten. Aber es sei so: was würde denn die blofse Auffassung von 8 : 13 als einer verstimmten grofsen oder kleinen Sexte helfen, wenn doch tatsächlich keine Schwebungen und Zwischentöne dabei auftreten können? Die sinnliche Grundlage, die den Konsonanzverstimmungen nach KRUEGER eigen ist, sie von den Konsonanzen selbst unterscheidet und zu Dissonanzen stempelt, fehlt eben hier. Der Erfahrene kann wohl auf Grund eines gewissen inneren Experimentierens sich sagen: wenn ich dieses Intervall noch ein wenig vergröfsere, wird eine grofse Sexte daraus, wenn ich es verkleinere, eine kleine. Aber dadurch wachsen dem gehörten Klang die Eigenschaften nicht zu, die das Wesen der Dissonanz ausmachen sollen. Man müfste vielmehr erwarten, dafs diese sämtlichen Zwischenintervalle längst als vollkommene Konsonanzen hätten erkannt werden müssen.

darauffolgenden Abschnitt den Einfluſs von Differenztonschwebungen auf den Gefühlseindruck ganzer Akkorde, namentlich des Mollakkords, hervorgehoben. Ich wies gleichfalls gelegentlich auf derartige Einflüsse hin[1], glaube aber nicht, daſs zu HELMHOLTZ' Erörterungen in dieser Richtung noch etwas Wesentliches hinzuzufügen wäre.

Auch den positiven Beitrag, den schwebungsfreie Differenztöne zur wohltuenden Wirkung reiner konsonanter Intervalle und Akkorde liefern, möchte ich keineswegs verkennen. Jedes konsonante Intervall auſser der Oktave ergänzt sich infolge seiner Differenztöne zu einem konsonanten Mehrklang, und zwar treten stets vollkommenere Konsonanzen dazu. Wenn man nun eine angenehme Wirkung von Konsonanzen als gegeben v o ra u s s e t z t, so versteht man die doppelt angenehme Wirkung dieser Vervollständigung. Aber immer muſs das Wesen und die Wirkung der Konsonanz dann schon auf irgendwelche andere Merkmale gegründet sein.

Kann ich somit die Grundidee KRUEGERS nicht als eine glückliche ansehen, so möchte ich doch schlieſslich mit um so stärkerer Betonung meine Zustimmung zu vielen Einzelheiten in dem, was er über die Bekanntheit und andere Eigenschaften der Konsonanzen feinsinnig ausführt, zum Ausdruck bringen.

Auf eine Diskussion der in WUNDTS *Philos. Stud.* **16**, S. 624—663 von KRUEGER mitgeteilten sehr ausführlichen Tabellen möchte ich hier nicht eingehen, da ich nicht sehe, wie die Beweiskraft der vorstehenden Überlegungen dadurch irgend abgeschwächt werden könnte. Die Existenz von 5 Differenztönen, die in erster Linie daraus erschlossen werden sollte, haben wir ja für diese Überlegungen ohne weiteres vorausgesetzt. Man könnte nun etwa noch die zwei Rubriken „Schwebungen" und „Gesamteindruck" daraufhin vergleichen, ob die Versuchspersonen jedesmal, wo der Gesamteindruck als dissonant bzw. als unangenehm bezeichnet wurde, auch Schwebungen oder Rauhigkeiten angaben und umgekehrt, ob ferner „konsonant" und „angenehm" mit dem Mangel von Schwebungen sich decken usf. Aber beweisend würden Koinzidenzen, wenn auch mehr davon vorkommen als man dem Zufall zuschreiben kann, immer noch nicht sein, weil bei unmusikalischen oder nicht ausgesprochen musikalischen Personen, wie sie unter den Versuchspersonen die Mehrheit bildeten, in der Tat das Urteil leicht von Schwebungen beeinfluſst wird, wie sie denn auch für diese Nebenerscheinungen ein besonders feines Ohr haben, und weil bei Musikalischen wenigstens die Annehmlichkeit des Zusammenklanges davon beeinfluſst werden kann (m. Beiträge z. Akustik I, S. 13f.).

[1] *Zeitschr. f. Psych.* **6**, S. 37; ferner Beitr. z. Akustik I, S. 13f.

Gleichwohl vergleiche man nur beispielsweise den Fall 512 : 732 bei KRUEGER l. c. S. 643. Das Verhältnis fällt fast genau mit 7 : 10 zusammen (7 : 10 = 512 : 731,4). Keine der vier Versuchspersonen gibt hier Schwebungen an. Man sollte also erwarten, dafs das Intervall mit Entschiedenheit als konsonant bzw. als angenehm bezeichnet würde. Und doch bezeichnen drei Personen den Eindruck als dissonant (dies ergibt sich aus den Äufserungen „dissonanter", „im wesentlichen unverändert", „ähnlich", wenn man die Vergleichsintervalle nachschlägt). Die vierte enthält sich der Äufserung. Einen Beweis gegen KRUEGER entnehme ich nicht daraus; könnte man aber etwas folgern, so wäre es doch nur dies, dafs Dissonanz ohne Schwebungen möglich ist.

(Eingegangen am 19. Mai 1905.)

(Aus dem physiologischen Institut zu Freiburg i. B.)

Bestimmungen über das Mengenverhältnis komplementärer Spektralfarben in Weifsmischungen.[1]

Von

Dr. ROSWELL P. ANGIER und Dr. WILHELM TRENDELENBURG.
aus Cambridge U. S. A. — Privatdozent und Assistent am Institut.

Qualitative Bestimmungen komplementärer Spektralfarbenpaare, d. h. der Wellenlängen der eine Weifsmischung ergebenden Lichter, sind verschiedentlich ausgeführt worden, so von HELMHOLTZ[2], v. FREY und v. KRIES[3] sowie KÖNIG.[4] Quantitative Feststellungen über das Mengenverhältnis, in welchem die ermittelten komplementären Spektralfarben gemischt werden müssen, um Weifs zu ergeben, sind von den letzterwähnten drei Autoren vorgenommen worden. Leider sind die Resultate KÖNIGS in ihrem Wert dadurch in Frage gestellt, dafs die Angabe fehlt, auf welches Spektrum sich die Beobachtungen beziehen; je nachdem ob das Spektrum etwa des Sonnen- oder Gaslichts verwendet wird, müssen die Mengenverhältnisse verschieden ausfallen, da die spektrale Helligkeitsverteilung von der verwendeten Lichtquelle abhängt. Allerdings geht schon aus den Weifswerten (Dämmerungswerten) der KÖNIGschen Tabelle mit ziemlicher

[1] Die Messungen wurden auf Bitte des Herrn KRARUP, Kopenhagen, ausgeführt, welcher sie zu besonderen Zwecken wünschte.

[2] v. HELMHOLTZ: Physiologische Optik. 2. Aufl. 1896. S. 317.

[3] v. FREY, M. u. v. KRIES, J.: Über die Mischung von Spektralfarben. Arch. f. (An. u.) Physiol. 1881. 336—353.

[4] KÖNIG, A.: Quantitative Bestimmungen komplementärer Spektralfarben. Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1896. 2. 945—949. Ges. Abh. 373—377.

Sicherheit hervor, daſs König das Spektrum des Gaslichts verwendete. Andererseits ist den älteren Bestimmungen von v. Frey und v. Kries gegenüber eine Wiederholung nicht unerwünscht, da sich diese mit vervollkommneten instrumentellen Hilfsmitteln ausführen läſst, welche die Mengenverhältnisse mit gröſserer Genauigkeit zu bestimmen gestatten.

Bei der Ausführung der Untersuchung erfreuten wir uns der mannigfachen Beratung von Herrn Prof. v. Kries, wofür wir unseren verbindlichsten Dank aussprechen möchten.

Da für die Zusammensetzung von Weiſsmischungen in erster Linie die Natur des Vergleichsweiſs in Betracht kommt, wäre es wünschenswert, ein genau definierbares Weiſs zum Vergleich zu nehmen, welches auch von anderen Untersuchern stets in genau derselben Qualität hergestellt werden kann. König wählte dafür sein „Normalweiſs", d. h. das von einer Magnesiumoxydfläche reflektierte Sonnenlicht. Doch läſst sich auch dieses Weiſs nicht stets in gleicher Qualität herstellen, da das Sonnenlicht in seiner Zusammensetzung mit dem Zustand der Atmosphäre, Dicke der durchsetzten Schicht (also auch Tageszeit) wechseln muſs. Da man sich auch nicht bloſs auf das Auge verlassen kann, indem man etwa das von einer beliebigen Lichtquelle ausgehende Licht qualitativ so lange ändert, bis der Eindruck völliger Farblosigkeit entsteht, so wird die Wahl des Vergleichsweiſs immer einigermaſsen konventionell sein.

Weil uns Sonnenlicht schon wegen der Jahreszeit (Tiefstand der Sonne) nicht passend zur Verfügung stand, wählten wir als Vergleichsweiſs das von einer Magnesiumoxydfläche reflektierte Licht des gleichmäſsig weiſsbewölkten Mittaghimmels. Wir muſsten uns dabei überzeugen, daſs auch bei sonst gleichen Bedingungen die Qualität des reflektierten Lichts an verschiedenen Tagen merklich verschieden war. Ist es also nicht möglich, das von uns benutzte Vergleichsweiſs physikalisch exakt anzugeben, so ist es doch durch die anzugebenden Wellenlängen der Komplementärfarben und das Mengenverhältnis, in dem diese zu mischen sind, physiologisch genau definiert.

Das von der Magnesiumoxydfläche reflektierte Wolkenlicht konnte schon wegen seiner Inkonstanz nicht direkt als Vergleichsweiſs verwendet werden, sondern es wurde zunächst das Licht einer mit Mattglocke versehenen Auerlampe durch Lichtfilter so verändert, daſs es dem zu bestimmter Zeit reflektierten Wolken-

licht qualitativ gleich war. Dies wurde mit Hilfe eines LUMMERschen Prismas[1] erreicht, dessen Ring von der das Wolkenlicht reflektierenden Magnesiumoxydfläche, dessen Fleck vom Auerlicht erleuchtet wurde. Die Strahlen des Auerlichts passierten zwei passend ausgesuchte blaue Glasscheiben, sowie eine bestimmte Schicht einer Karminlösung von bestimmter Konzentration, welche zusammen die Qualität des Auerlichts so änderten, daſs sie dem durch Episkotister entsprechend verdunkelten Vergleichslicht genau gleich kam.

Die Untersuchungen wurden am groſsen HELMHOLTZschen Farbenmischapparat des hiesigen Instituts ausgeführt. Als Lichtquelle für das Spektrum diente ein Triplexgasbrenner von SCHMIDT u. HAENSCH; durch die photometrischen Untersuchungen von KÖTTGEN[2] ist die spektrale Helligkeitsverteilung für diese Lichtquelle festgestellt, so daſs leicht Umrechnungen für andere Lichtquellen angestellt werden können. Zur Bestimmung der Komplementärfarben wurde der Kollimator sowie seine Doppelspatstellungen sorgfältig geaicht; auf die Einzelheiten einzugehen, erscheint nicht nötig; es sei nur erwähnt, daſs es der Einrichtung des Apparates nach unmöglich war, dem langwelligen Anteil in allen Versuchsreihen immer genau gleiche Qualität zu geben, wodurch die Versuche übersichtlicher geworden wären. Bei Verschiebung des Doppelspates, durch welche die Komponenten der Mischung geändert wurden, verschiebt sich nämlich nicht nur der ordinäre Strahl, der den kurzwelligen Mischungsanteil liefert, sondern auch der extraordinäre, wenn auch nur in geringem Betrage. Bei feststehender Kollimatorstellung wurde deshalb bei Aufsuchen der kurzwelligen Komplementärfarbe gleichzeitig der langwellige Anteil geändert. Mehr wie eine Beeinträchtigung der Übersichtlichkeit ist hierin natürlich nicht zu sehen.

Die Versuche wurden so ausgeführt, daſs für verschiedene Kollimatorstellungen von jedem Beobachter 3 mal hintereinander die Doppelspatstellung (Änderung der Wellenlängen) und Nicolstellung (Änderung des Mengenverhältnisses) aufgesucht wurden.

---

[1] Bei dem verwendeten Prisma war die Totalreflexion nicht durch Versilberung sondern durch Anätzung erzielt, so daſs Qualitätsänderung des Lichtes bei der Reflexion nicht eintrat.

[2] KÖTTGEN, E. Untersuchungen der spektralen Zusammensetzung verschiedener Lichtquellen. WIEDEMANNS Ann. d. Phys. u. Chem. N. F. 53 793—811. 1894.

bei welcher die Mischung dem Vergleichsweifs gleich war, welches mit Hilfe der Königschen Vorrichtung im Gesichtsfeld unmittelbar neben die Mischung verlegt wurde. Aus den genannten drei Werten wurde das Mittel genommen, so dafs jede der unten mitzuteilenden Wellenlängen und Mengenverhältnisse das Mittel aus drei Einstellungen darstellt.

Die Feldgröfse betrug bei allen Versuchen 1,5°, die Fixation war zentral; beobachtet wurde mit Helladaptation, welche dadurch erzielt wurde, dafs man zwischen den Einstellungen an eine Magnesiumoxydfläche blickte, die aus ca. 20 cm Entfernung durch eine Auerlampe beleuchtet war. Beide Beobachter benutzten stets das rechte Auge.

Die Mengenverhältnisse der Komplementärfarben waren aus den Nicolstellungen zu berechnen, die Menge des langwelligen Anteils war proportional dem $\cos^2$ des Einstellungswinkels, die des kurzwelligen dem $\sin^2$. Dann war aber noch das Helligkeitsverhältnis des extraordinären und ordinären Spektrums in Rechnung zu ziehen, welches im betreffenden Kollimator unseres Apparats nicht gleich 1 ist. Vielmehr war das Spektrum des ordinären Strahls im Natriumlicht 1,343 mal so hell wie das des extraordinären. Mit diesem Werte waren die $\sin^2 \alpha$ zu multiplizieren. Für alle Bestimmungen wurde dann ferner die Menge des langwelligen Bestandteils gleich 1 gesetzt.

Die Helligkeit der Gesamtmischung hängt von der „scheinbaren Helligkeit“ der Komponenten ab, wechselt also mit dieser. Die Differenz läfst sich entweder so ausgleichen, dafs die Helligkeit des Vergleichsweifs entsprechend abgestuft wird, oder die Weite des Kollimatorspaltes, wodurch beide Komplementärfarben in gleichem Mafse in ihrer Helligkeit verändert werden, eine Änderung des Farbentons also nicht erfolgt. Wir benutzten letztere Methode, bei der die reziproken Werte der eingestellten Spaltweiten der Helligkeit der Weifsmischung proportional sind.

In folgenden Tabellen I u. II sind die Versuchsresultate wiedergegeben. Man findet in Tabelle I für jeden Beobachter je 5 Reihen für zentrale Beobachtung. Die erste Spalte gibt die Stellung des Kollimators, sie soll lediglich zur besseren Orientierung über die in den einzelnen Reihen annähernd zusammengehörigen Werte dienen. In der zweiten Spalte folgt die Wellenlänge des langwelligen, in der dritten die des kurzwelligen Komplementärlichtes, weiter in der vierten das berechnete Mengen-

Tabelle I.

(Kollimator)	a) Angier: Wellenlängen d. Komplementärfarben, langwellig $= \lambda_1$	a) Angier: Wellenlängen d. Komplementärfarben, kurzwellig $= \lambda_2$	a) Angier: Mengenverhältnis $\lambda_1 : \lambda_2$	a) Angier: Helligkeit der Weißmischung	b) Trendelenburg: Wellenlängen d. Komplementärfarben, langwellig $= \lambda_1$	b) Trendelenburg: Wellenlängen d. Komplementärfarben, kurzwellig $= \lambda_2$	b) Trendelenburg: Mengenverhältnis $\lambda_1 : \lambda_2$	b) Trendelenburg: Helligkeit der Weißmischung
Reihe Nr. I:								
(1)	669,1	489,6	1 : 11,377	12,1	669,3	490,9	1 : 10,576	14,0
(2)	—	—	—	—	—	—	—	—
(3)	641,2	490,5	1 : 29,710	15,8	641,2	490,5	1 : 25,823	18,1
(4)	628,1	487,1	1 : 42,290	15,7	628,5	489,7	1 : 38,490	17,0
(5)	616,0	486,7	1 : 45,070	14,5	616,5	489,5	1 : 40,339	18,2
(6)	604,8	487,5	1 : 38,486	16,0	605,1	489,1	1 : 37,062	19,1
(7)	593,8	484,6	1 : 29,035	17,2	594,1	486,6	1 : 24,386	23,6
(8)	583,1	478,9	1 : 23,156	20,2	583,5	482,5	1 : 18,101	27,0
(9)	—	—	—	—	—	—	—	—
Reihe Nr. II:								
(1)	669,2	489,9	1 : 6,883	15,7	669,4	491,3	1 : 6,967	18,6
(2)	—	—	—	—	—	—	—	—
(3)	640,9	488,5	1 : 27,865	15,9	641,1	488,1	1 : 27,865	16,7
(4)	628,0	487,1	1 : 41,675	17,5	628,2	488,2	1 : 40,837	17,2
(5)	616,3	487,6	1 : 39,778	17,5	615,9	486,2	1 : 45,208	15,8
(6)	604,6	485,7	1 : 39,243	17,1	604,7	486,4	1 : 41,414	17,1
(7)	593,6	483,1	1 : 32,970	17,2	593,7	483,8	1 : 31,262	18,7
(8)	583,1	478,1	1 : 20,435	17,4	583,3	480,4	1 : 21,175	21,5
(9)	—	—	—	—	—	—	—	—
Reihe Nr. III:								
(1)	669,5	491,7	1 : 7,950	17,0	669,4	491,5	1 : 8,795	16,7
(2)	—	—	—	—	—	—	—	—
(3)	640,9	489,0	1 : 28,344	15,1	641,2	490,2	1 : 30,214	15,6
(4)	628,2	488,3	1 : 42,290	15,0	628,5	490,2	1 : 37,984	16,8
(5)	616,1	486,9	1 : 48,141	14,1	616,1	487,4	1 : 50,755	14,9
(6)	604,9	488,3	1 : 37,551	16,9	604,8	486,8	1 : 44,307	17,0
(7)	593,8	484,6	1 : 31,589	17,3	593,9	485,6	1 : 34,215	18,0
(8)	583,3	480,7	1 : 23,263	19,5	583,6	483,4	1 : 21,698	22,4
(9)	573,9	481,6	1 : 14,065	21,8	573,0	474,0	1 : 14,246	21,8
Reihe Nr. IV:								
(1)	669,6	492,5	1 : 7,381	17,4	669,6	492,0	1 : 7,926	17,7
(2)	654,7	489,1	1 : 17,854	16,8	655,0	490,9	1 : 17,514	16,4
(3)	641,5	491,9	1 : 24,381	21,5	641,6	493,3	1 : 23,997	21,9
(4)	628,2	488,6	1 : 41,675	16,2	628,5	489,8	1 : 38,782	16,6
(5)	616,0	486,2	1 : 51,447	14,2	616,0	486,6	1 : 46,829	16,6
(6)	604,7	486,2	1 : 41,675	16,8	604,7	486,5	1 : 39,553	16,2
(7)	594,1	486,7	1 : 29,709	22,0	594,2	488,4	1 : 28,344	21,5
(8)	583,6	483,6	1 : 22,235	21,6	583,6	483,6	1 : 19,967	22,8
(9)	572,5	470,0	1 : 14,549	24,5	572,2	467,3	1 : 8,936	35,1
Reihe Nr. V:								
(1)	669,3	490,8	1 : 10,363	15,2	669,3	490,5	1 : 11,946	16,3
(2)	654,5	488,8	1 : 18,707	14,1	654,8	490,0	1 : 20,138	14,6
(3)	641,3	491,2	1 : 25,303	16,2	641,2	490,1	1 : 28,057	15,3
(4)	628,2	488,4	1 : 38,783	17,0	628,2	488,0	1 : 43,785	14,3
(5)	616,4	489,5	1 : 37,766	15,4	616,5	489,7	1 : 39,012	16,5
(6)	604,8	487,4	1 : 37,766	13,6	604,8	487,6	1 : 39,243	14,4
(7)	593,8	484,5	1 : 34,883	13,5	593,8	484,3	1 : 34,673	14,3
(8)	583,4	481,9	1 : 21,817	17,2	583,7	484,1	1 : 18,880	18,5
(9)	572,3	468,2	1 : 13,502	17,5	572,0	465,9	1 : 12,155	17,3

Tabelle II.

Mittelwerte der Reihen I—V.

(Kollimator)	a) Angier				b) Trendelenburg			
	Wellenlängen d. Komplementärfarben		Mengenverhältnis	Helligkeit der Weifsmischung	Wellenlängen d. Komplementärfarben		Mengenverhältnis	Helligkeit der Weifsmischung
	langwellig $= \lambda_1$	kurzwellig $= \lambda_2$	$\lambda_1 : \lambda_2$		langwellig $= \lambda_1$	kurzwellig $= \lambda_2$	$\lambda_1 : \lambda_2$	
(1)	669,3	490,9	1 : 8,791	15,5	669,4	491,2	1 : 9,242	16,7
(2)	654,6	489,0	1 : 18,281	15,5	654,9	490,5	1 : 18,826	15,5
(3)	641,2	490,2	1 : 27,121	16,9	641,3	490,4	1 : 27,191	17,5
(4)	628,1	487,9	1 : 41,343	16,3	628,4	489,2	1 : 39,976	16,4
(5)	616,2	487,4	1 : 44,440	15,1	616,2	487,9	1 : 44,429	16,4
(6)	604,8	487,0	1 : 38,944	16,1	604,8	487,3	1 : 40,316	16,7
(7)	593,8	484,7	1 : 31,637	17,4	593,9	485,7	1 : 30,576	19,2
(8)	583,3	480,6	1 : 22,181	19,2	583,5	482,8	1 : 19,964	22,4
(9)	572,9	473,3	1 : 14,039	21,3	572,4	469,1	1 : 11,779	24,7

verhältnis des langwelligen Mischungsanteils zum kurzwelligen und schliefslich sind in der fünften Reihe die (mit 1000 multiplizierten) reziproken Werte der Weiten des Kollimatorspaltes enthalten. In den 3 ersten Versuchsreihen wurden noch einige Kollimatorstellungen ausgelassen, wie durch Striche angedeutet ist.

Von den Beobachtungen sind Mittelwerte berechnet worden (Tabelle II), obwohl aus dem angeführten Grunde das langwellige Licht nicht für alle Reihen fest fixiert werden konnte. Jedoch sind die Abweichungen so gering, dafs es berechtigt erscheint, Mittelwerte zu ziehen. Vergleicht man die Mittelwerte der Komplementärfarben beider Beobachter, so findet man bei A. im allgemeinen den kurzwelligen Bestandteil von etwas kleinerer Wellenlänge als bei T., was mit kleinen Differenzen der Stärke der Maculafärbung zusammenhängen wird. Weit gröfsere Unterschiede haben früher v. Frey und v. Kries gefunden.

Anschliefsend an die Reihen mit zentraler Beobachtung haben wir ferner eine Anzahl von Reihen mit parazentraler Beobachtung ausgeführt, um den Einflufs der Maculapigmentierung auszuschliefsen. Dem stellten sich aber unter den vorliegenden Versuchsbedingungen Schwierigkeiten entgegen, die besonders von der geringen Lichtstärke der Mischungen herrührten. Durch Vergröfserung der Spaltweiten hätte sich die Lichtstärke erhöhen lassen, doch hätte man dann mit zu unreinem Spektrum arbeiten müssen. Andererseits wurde dem Spektrum des Gaslichts vor

dem anderer künstlicher Lichtquellen von gröfserer Helligkeit der Vorzug gegeben, weil es physikalisch gut bekannt ist. So waren die parazentralen Einstellungen schon bei 2° Abstand und 1,5° Feldgröfse bedeutend erschwert, besonders wurde ein zeitweises Verschwinden und Wiederauftauchen der Farbenempfindung bei nicht völlig richtiger Einstellung als sehr störend empfunden. Zudem scheint zwischen den parazentralen Reihen sich das Vergleichsweifs etwas verändert zu haben, aus nicht näher angebbarem Grunde. Wir unterlassen deshalb eine Wiedergabe dieser Reihen; sollte für bestimmte Zwecke ein genauer Vergleich zentraler und parazentraler Komplementärmischungen nötig sein, so würde sich das Spektrum einer helleren Lichtquelle mehr empfehlen.

Wir haben die älteren Beobachtungen von v. Frey und v. Kries nach erforderlicher Umrechnung auf das Gaslichtspektrum mit unseren Werten verglichen und etwas höhere Mengenwerte für die kurzwelligen Lichter bei diesen Untersuchern gefunden. Doch kann eine derartige Umrechnung niemals ganz zutreffen, da die Qualität des Vergleichslichts und des das Spektrum liefernden Wolkenlichts, welches die genannten Autoren verwendeten, nicht genügend in Rechnung gezogen werden können.

Von gröfserem Wert ist es, die von König bestimmten Werte mit den unseren zu vergleichen. König[1] verwendete ein 1½° grofses Feld, das etwa 3° unter dem Fixationspunkt lag. Als Vergleichsweifs diente das Licht einer Auerlampe, das durch Farbenfilter dem Sonnenlicht gleich gemacht war. Die in der folgenden Tabelle III gegebene Berechnung der Mengenverhältnisse zeigt den unseren sehr ähnliche Werte. Der Vergleich bestätigt die Annahme, dafs jedenfalls auch König die Mengenverhältnisse für das Spektrum des Triplexgaslichts feststellte.

Schliefslich haben wir unsere Werte noch mit den Rot- und Blauwerten verglichen, welche v. Kries[2] für Dichromaten feststellte. Da die Farbengleichungen, also auch Komplementärgemische, des normalen Trichromaten für den Dichromaten beider Typen ebenfalls gültig sind, mufs sich auch rechnerisch diese Beziehung zwischen unseren Weifsgleichungen und den „Rot-

[1] Ges. Abh. S. 375.

[2] v. Kries, J.: Über Farbensysteme. *Diese Zeitschr.* **13**, S. 241–324. Darin S. 252. Abh z. Physiol. d. Gesichtsempf. I, S. 116.

Tabelle III.

Mengenverhältnisse komplementärer Lichter nach König.

Langwelliges Licht λ_1	kurzwelliges Licht λ_2	Menge des langwelligen Lichts a	Menge des kurzwelligen Lichts b	Mengenverhältnis des langwelligen zum kurzwelligen Lichte a : b
681,8	490,1	0,365	1,871	1 : 5,13
663,7	490,0	0,137	1,985	1 : 14,49
645,9	489,7	0,0750	1,955	1 : 26,01
629,7	489,2	0,0608	2,081	1 : 34,23
614,7	488,3	0,0415	1,753	1 : 42,24
601,2	486,9	0,0692	1,890	1 : 27,31
588,9	484,6	0,0828	2,192	1 : 26,47
578,4	478,2	0,106	1,711	1 : 16,14
570,8	462,5	0,153	2,350	1 : 15,36
568,2	436,8	0,164	4,817	1 : 29,37
567,9	422,2	0,171	18,83	1 : 110,12

(Die Zahlen der vier ersten Vertikalspalten sind der Königschen Tabelle entnommen. Es sei bemerkt, dafs in der Tabelle der „Gesammelten Abhandlungen" S. 375 in der 6. Vertikalreihe unten statt 1,883 die Zahl 18,83 stehen mufs; s. d. Originalabhandlung.)

werten" der Protanopen und Deuteranopen und ihren „Blauwerten" feststellen lassen. Im folgenden mögen die Rotwerte der Protanopen als „Grünwerte" bezeichnet werden, weil sie als eine Funktion der Grünkomponente des protanopischen Farbensystems anzusehen sind und die Darstellung dadurch vereinfacht wird. Die Rotwerte der Deuteranopen seien, als Ausdruck der Rotkomponente, einfach als „Rotwerte" bezeichnet. Berechnet man nun für jede unserer einzelnen Weifsgleichungen die Summe der Rotwerte des langwelligen und des kurzwelligen Mischungsanteils unter Berücksichtigung des gefundenen Mengenverhältnisses, so mufs diese Summe für jede der Weifsmischungen konstant sein; das gleiche mufs für die Summe der Grün- und Blauwerte der Fall sein, so dafs im ganzen für alle Weifsgleichungen die Summen der Rot-, Grün- und Blauwerte des lang- und kurzwelligen Mischungsanteils konstant sein müssen. Denn nur dann kann die Mischung jedesmal von gleichem Farbenton sein. Die Berechnungen wurden durchgeführt an den Mittelwerten des Beobachters T. (s. Tabelle II); die Mengenverhältnisse waren zunächst in $\sin^2$ und $\cos^2$ umzurechnen, d. h. so, dafs ihre

Summe 1 beträgt, während sie im vorigen lediglich als Verhältniszahlen aufgeführt wurden. Die Rot-, Grün- und Blauwerte wurden aus der v. KRIESschen Tabelle für die Wellenlängen unserer Weifsmischungen interpoliert. Es bleibt einigermafsen willkürlich, welche der dort mitgeteilten Werte, die wegen verschiedener Maculatingierung bei den einzelnen Beobachtern etwas differieren, zugrunde zu legen waren; wir nahmen die Mittelwerte aus allen Reihen. Dann waren die Rot-, Grün- und Blauwerte des langwelligen Anteils unserer Weifsmischungen mit dem $\cos^2$, die des kurzwelligen mit dem $\sin^2$ zu multiplizieren; jede der Summen der Rot-, Grün- oder Blauwerte war ferner mit der bei der Weifsgleichung vorhandenen Spaltweite zu multiplizieren.

Die folgende Tabelle IV enthält im 1. Stab die Nummer der Weifsgleichung; im 2. und 3. die Wellenlängen der Komplementärfarben; im 4. mit A bezeichneten die Spaltweiten; im folgenden Stab B die $\cos^2$, in C die $\sin^2$; es folgen in D, E und F die Rot-, Grün- und Blauwerte des langwelligen Anteils λ_1 der Weifsmischungen. Im unteren Teil der Tabelle, welcher an das rechte Ende des oberen anschliefst, sind zunächst wieder die Nummern der Weifsmischungen, sodann in G, H und I die Rot-, Grün- und Blauwerte des kurzwelligen Mischungsanteils λ_2, weiter in K, L und M die Summen der Rotwerte, Grünwerte und Blauwerte für λ_1 und λ_2 unter Berücksichtigung der Mengenverhältnisse und Spaltweiten angegeben; eine Orientierung über die Rechnung gibt die über jedem Stab stehende Gleichung, deren Buchstaben sich auf die Benennungen der vorigen Vertikalreihen beziehen. Man erkennt aus den drei letzten Spalten die geforderte Konstanz der Werte; dafs diese keine absolute sein kann, folgt schon aus der Unmöglichkeit, die Verschiedenheit der Maculatingierung genügend zu berücksichtigen.

Wir möchten in dem Nachweis dieser Übereinstimmung nicht nur eine Probe unserer Weifsgleichungen erblicken, sondern auch eine weitere Bestätigung der Ansicht, dafs die dichromatischen Systeme als Reduktionsformen des normalen trichromatischen Systems aufgefafst werden müssen. Hierin schliefst sich unsere Berechnung an den Nachweis von v. KRIES'[1]

[1] v. KRIES, J.: Über Farbensysteme, *diese Zeitschrift* 13, S. 241. Abh. etc. I, S. 145.

an, dafs die aus normal-trichromatischen Farbengleichungen (zwischen λ 670,8 und λ 552) berechneten Rotwerte der Protanopen und Deuteranopen sich mit denen decken, welche an diesen letzteren Farbensystemen direkt bestimmt wurden.

Tabelle IV.

Vergleich der Mittelwerte des Beobachters T. (s. Tabelle II) mit den Einstellungen von Dichromaten (v. Kries, Abh. S. 116).

	Komplementärfarben λ_1	Komplementärfarben λ_2	Spaltweite	Menge von λ_1 (= $\cos^2$)	Menge von λ_2 (= $\sin^2$)	Rot- wert für λ_1	Grün- wert für λ_1	Blau- wert für λ_1
(1)	669,4	491.2	59,9	0,09764	0,90236	35,0	5,45	—
(2)	654,9	490,5	64,5	0,05044	0,94956	54,93	9,52	—
(3)	641,3	490,4	57,1	0,03547	0,96453	88,48	19,49	—
(4)	628,4	489,2	61,0	0,02440	0,97560	115,66	37,69	—
(5)	616,2	487,9	61,0	0,02201	0,97799	140,1	60,72	—
(6)	604,8	487.3	60,0	0,02420	0,97580	151,57	83,4	—
(7)	593,9	485.7	52,1	0,03167	0,96833	143,52	102,17	—
(8)	583,5	482,8	44,6	0,04770	0,95230	130,0	110,75	—
(9)	572,4	469,1	40,5	0,07825	0,92175	108,44	121,46	—
			A	B	C	D	E	F

	Rot- wert für λ_2	Grün- wert für λ_2	Blau- wert für λ_2	Σ Rotwerte = (D·B + G·C)A	Σ Grünwerte = (E·B + H·C)A	Σ Blauwerte = (J·C)A
(1)	2,61	4,89	51,33	303,7	296,2	2774,5
(2)	2,422	4,64	52,46	327,3	315,2	3213,0
(3)	2,395	4,605	52,62	333,2	293,1	2898,0
(4)	2,073	4,178	54,56	295,5	304,7	3246,3
(5)	1,739	3,727	56,630	291,9	303,9	3378,4
(6)	1,676	3,588	57,419	318,2	331,2	3361,7
(7)	1,505	3,218	59,519	312,7	330,9	3002,7
(8)	1,198	2,548	63,325	327,5	343,8	2689,6
(9)	0,305	0,66	67,892	355,1	409,6	2534,5
	G	H	I	K	L	M

Das Ich im Traume, nebst einer kritischen Beleuchtung der Ich-Kontroverse.

Von

Dr. CARL MAX GIESSLER[1] in Erfurt.

Inhalt.

1. Das Wiedergewinnen der dem Ich bekannten Inhalte als Grundtendenz der träumenden Seele. 2. Verdichtung, Verbildlichung und Endophasie als spezielle Mittel der Vermehrung der psychischen Energie. 3. Das Regulierungsgefühl im Denkorgan als Kern des Ichgefühls. 4. Einfügung des als Ich Empfundenen in eine Situation bzw. Konstruktion des Traumleibes. 5. Der materielle und formelle Inhalt des Traum-Ich. 6. Das Unterbewufste und Traumbewufste als Stufen der Wiedergewinnung des Ich. 7. Das Überindividuelle im Traume. 8. Kritische Beleuchtung der Bemerkungen ZIEHENS über die Auffassung des Ich durch AVENARIUS und SCHUPPE.

---

1. Jedes Individuum hat das Bestreben, denjenigen Zustand äufserer Anpassung und innerer Gestaltung sich zu erhalten, welcher für seine Existenz der zuträglichste ist, und welcher daher auch seinem Charakter am meisten entspricht, und es sucht diesen seinen Gleichgewichtszustand, sein gewohntes Niveau wiederzugewinnen, sobald es aus demselben verdrängt wird. Für uns Menschen erfordert dieser Gleichgewichtszustand nicht allein ein gesundes Funktionieren unserer Körperorgane, sondern auch

[1] Von demselben Verfasser: Aus den Tiefen des Traumlebens. Halle 1890. Die physiologischen Beziehungen der Traumvorgänge. Halle 1896. Die Grundtatsachen des Traumzustandes. Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie Bd. 58. 1901. Analogien zwischen Zuständen von Geisteskrankheit und den Träumen normaler Personen. Ebenda Bd. 59. 1902.

ein gesundes Seelenleben, wozu auch eine geordnete Denktätigkeit gehört. Das Denken, das Operieren mit Vorstellungen als den seelischen Residuen früherer Erlebnisse erleichtert dem Menschen den Kampf ums Dasein, denn es macht eine nochmalige Kenntnisnahme von ihm bereits bekannten Dingen, eine Wiederholung von bereits gewonnenen Erfahrungen überflüssig und bietet somit auch einen Ersatz für Aktionen, welche als Vorversuche neuen Aktionen vorausgehen müfsten. Im Schlafzustande bedarf das Individuum des Denkens nicht mehr. Doch selbst in diesem Zustande hört die Seele nicht auf zu funktionieren, wenn auch nur in schwacher Annäherung an die Gepflogenheiten des wachen Lebens. Zu solcher Annahme werden wir durch Rückschlüsse genötigt, welche in den eigentlichen Traumvorgängen ihren Ausgangspunkt nehmen. Oft nämlich sind wir uns zu Beginn eines Traumes sogleich einer bestimmten Situation ganz und voll bewufst: Gewohnte Umgebungen tauchen sogleich mit genauer Wiedergabe ihrer Einzelheiten vor unserem geistigen Auge auf, gewohnte Ereignisse vollziehen sich, oder wir glauben uns in gewohnter Verrichtung begriffen. Hierzu kommt bisweilen noch das Gefühl, dafs wir soeben etwas durchlebt haben, und dafs der Traum die Fortsetzung einer Begebenheit bildet, deren erster Teil sich bereits vorher abspielte. Ja sogar schon vor dem Erscheinen der Traumbilder haben wir manchmal ein sporadisches Aufblitzen von etwas Gegenständlichem. Alles dies würde nicht möglich sein, wenn nicht schon im Unterbewufsten die Dispositionen, auf welchen die Vorstellungskreise des Traumes beruhen, bereits angeregt und bis zu einem gewissen Grade nach den Mustern vom Tage her zusammengeordnet worden wären, und wenn diese Komplexe von Vorstellungsdispositionen nicht schon entsprechende Eindrücke hinterlassen hätten, d. h. wenn sie nicht bereits bis zu einem gewissen Grade psychisch aufgefafst worden wären, allerdings in einem Bewufstsein, welches das Niveau des Traumbewufstseins nicht erreicht. Also bereits im Unterbewufsten mufs eine gewisse Vorarbeit geleistet worden sein, gleichsam eine latente Denkarbeit, auf welche nachher das in Bildern sich spiegelnde Denken des Traumes bezug nimmt. Die von der organisierenden Tätigkeit automatisch geleistete Vorarbeit kann so bedeutend werden, dafs das auf Grund der nachher im Traume zur Geltung gelangenden objektivierenden Tendenz sich entzündende Bewufstsein nur als

ein Epiphänomen erscheint. Namentlich in denjenigen Fällen, in welchen dem Auftauchen des Traumbildes eine Art Dämmerzustand, gleichsam eine Traumdämmerung, vorhergeht, während dessen eine allmähliche Erstarkung des Bewufstseins stattfindet, erreicht der Effekt der organisierenden Tätigkeit einen höheren Grad. Die Gruppierung der Dispositionen, auf welchen die Vorstellungen basieren, ist dann besonders weit vorgeschritten. — Auch während des eigentlichen Traumes sucht das Seelische noch weiterhin seine Stütze darin, dafs es für seine Traumgemälde vorherrschend Eindrücke von den Tagen vorher verwendet, und zwar solche, welche vermöge ihrer gröfseren Energie geeignet sind, die relativ höhere Form des Traumbewufstseins wach zu halten. Hierher gehören die gewohnten Vorstellungskreise des wachen Lebens und die an den Tagen vorher aufgefrischten, ferner die affektiv betonten und die durch bestehende physiologische Reize energischer angeregten. Das Seelische ist bestrebt, recht viel Bekanntes und Erprobtes wiederzufinden. In diesem Sinne erfolgen bisweilen selbst schon nach stattgehabter Festsetzung der Traumsituation nachträglich Verschiebungen und Überführungen von falsch angebahnten Konstellationen in gewohnte. Wie sehr die Seele darauf ausgeht, sich an Erprobtes zu halten, zeigt sich u. a. in den Forcierungen auf sprachlichem Gebiete. Dieselben verraten sich in dem Haschen nach dem Gebrauche klangvoller Wortverbindungen und bedeutungsvoll klingender Redensarten. Der Träumende gebraucht sie, weil ihnen eine innigere Beziehung zur Wirklichkeit und darum gröfsere Zuverlässigkeit inne zu wohnen scheint (vgl. mein „Traumleben“, S. 188 ff.).

2. Zu den speziellen Mitteln, die seelische Energie künstlich zu vermehren, gehört für das Unbewufste die sog. Verdichtung. Die Analyse vieler Träume zeigt nämlich Annäherungen oder sogar Vereinigungen und Verschmelzungen von Elementen, welche zu den energiereichsten der den Träumen zugrunde liegenden Vorstellungskreise gehören, der Assoziationszentren, wie wir sie genannt haben, d. h. derjenigen Vorstellungen, welche als Stützen, gleichsam als Pole der einzelnen Vorstellungskreise fungieren.[1] Und eine genauere Untersuchung läfst erkennen

[1] Freud räumt der Verdichtung ein noch gröfseres Wirkungsfeld ein. Vgl. Freud, Über den Traum. Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens. VIII. 1901.

dafs die Verdichtung sich mit Vorliebe auf ähnliche Vorstellungen erstreckt oder auf solche, welche ähnlichen Vorstellungskreisen angehören. Solche ähnliche Vorstellungen werden häufig zur Deckung gebracht, wobei ein Übertragen von Elementen der einen auf die andere stattfindet. Auch energiereiche, nicht ähnliche Assoziationszentren werden in der genannten Weise zusammengeführt. Hierdurch entsteht eine gewisse Verworrenheit innerhalb der Traumgemälde, dies um so mehr, wenn diese Zentren nicht demselben Assoziationskreise, sondern verschiedenen, namentlich heterogenen entstammen, eben weil sie einen Teil der ihnen assoziierten Vorstellungen in das Traumgemälde mit hineinzuziehen pflegen, welcher dann gegen die übrigen Teile derselben kontrastiert. (Genaueres über die Assoziationsverhältnisse des Traumes in meinem „Traumleben" Kap. 8 u. 9.) Im allgemeinen bildet das Unterbewufste die Werkstätte für Verdichtungen, während im eigentlichen Traume die gröfsere Energie der Vorstellungen der Vereinigung bzw. Verschmelzung heterogener Elemente hinderlich ist. — Im eigentlichen Traume gelangen zwei weitere automatische Vorgänge zur Geltung, welche ebenfalls im Sinne der Energievermehrung wirken, die Verbildlichung und das innere Sprechen. Die Gewohnheit der Seele, Farben und anschaubare Körperformen beim Vorstellen zu Hilfe zu nehmen, gehört aller Wahrscheinlichkeit nach in die Periode des Urmenschen, in jene Zeit, wo der Mensch zur Bildung komplizierterer Vorstellungen vorwärts schritt. Durch diese Verknüpfung wurde es dem Urmenschen erst möglich, solche Vorstellungen festzuhalten und voneinander zu unterscheiden. Und durch die gemeinsame Bezugnahme auf den Gesichtssinn konnten die verschiedenartigsten Vorstellungen und Empfindungen erst einheitlich zueinander in Beziehung gesetzt werden. Noch heutzutage finden wir Personen, bei denen jenes nunmehr lästige Begleiten des Vorstellens durch farbige Gebilde und durch Bilder von Körpern verschiedenster Gestaltung sich als Atavismus erhalten hat. Aber auch der normale Mensch wird bei genauer Beobachtung finden, dafs sich ihm beim Denken und Reden fortwährend abgerissene Teile von Bildern gesehener Gegenstände, Situationen, Ereignisse und Handlungen aufdrängen, welche jedoch von äufseren Reizen übertönt werden. Im Traumzustand kommt diese automatische Tätigkeit der Verbildlichung viel leichter zur Entwicklung. Ja, das Traumbewufstsein findet

an diesen Bildern seine wesentlichste Stütze und weniger zugleich an fühlbaren Organempfindungen wie im Wachen. Erst durch die Verbildlichung erlangt das Vorstellen gröfsere Festigkeit und Kontinuität. Eine seltenere Rolle spielt bezüglich der Energievermehrung das Übergreifen der mobil werdenden Vorstellungsdispositionen in das Sprachliche, das endophasische Phänomen. Wir finden, dafs mitunter zu Beginn eines Traumes in uns ein Wort oder ein in Worte gefafster Gedanke mobil werden, welche uns veranlassen, eine bestimmte Situation oder ein bestimmtes Ereignis als in der Entstehung, Entwicklung oder im Abschlufs begriffen vorauszusetzen, nach dieser Richtung hin zu suchen und das Erscheinende zu apperzipieren. Das „innere Wort" wirkt also in solchen Fällen im Sinne der Befestigung und Verstärkung der jeweilig angebahnten Vorstellungskreise. In den meisten Fällen ordnet sich allerdings im Traume der sprachliche Mechanismus dem Gedankenmechanismus nicht ein. Daher der viele sprachliche Unsinn! (Vgl. meine „Traumphysiologie", S. 28 ff.)

3. Als seelische Residuen der Anpassungen des Individuums enthalten die Vorstellungen aufser den sensiblen Elementen auch motorische. Und man mufs annehmen, dafs schon beim Wiederaufleben der Dispositionen jenes Anpassen zwischen Sensorischem und Motorischem beginnt, welches bei äufseren Anschauungen zur höchsten Entwicklung gelangt. Dafs so auch im Unterbewufsten bei Anregung der sensorischen auch die motorischen Dispositionen wirklich mitaufleben, ergibt sich aus der Tatsache, dafs gleich zu Beginn vieler Träume auch die räumliche Gruppierung den gewohnten Verhältnissen des wachen Lebens entspricht. Demnach findet bereits im Unterbewufsten des Schlafzustandes ein Anpassen zwischen sensorischen und motorischen Dispositionen statt, allerdings wahrscheinlich nur ansatzweise. In vielen Fällen bleibt es unvollkommen, und der Traum zeigt nachträglich diese Unvollkommenheiten. Auf diese Weise bestehen also schon vor Beginn des Traumes entsprechend der Zahl der ihm zugrunde liegenden Vorstellungskreise eine Anzahl unabhängig voneinander auftauchender Anpassungsfelder, deren Inhalte allmählich durch die organisierende Funktion zusammengefafst werden.

Beim Erscheinen des Bewufstseins hebt sich ein Teil des unterbewufst Angepafsten als anschauliches Bild, gleichsam als Kernbild des zum Bewufstsein Kommenden ab, in anderen Fällen

ein noch nicht genau lokalisierter Reiz ohne ein entsprechendes Bild, sie werden zu Erzeugern des Nicht-Ich, richtiger des Gegen-Ich, denen das Regulierungsgefühl im Denkorgan, welches vom Träumenden als ein ihm bekanntes Gefühl empfunden wird, als Kern des Ich gegenübertritt. Im Unterbewufsten ist dieses Gefühl der Verarbeitung seelischer Inhalte noch nicht explizite vorhanden, obwohl, wie wir sahen, bereits eine Art von Empfindung für das Vorhandensein gewisser dem Individuum bekannter Inhalte vorhanden sein mufs. Eine „Entbindung" des Ich vollzieht sich erst dann, sobald das Nervensystem die Fähigkeit gewinnt, mit Hilfe des Bewufstseins einerseits die Regulierungsempfindungen, andererseits die Empfindungen für die zu regulierenden Faktoren, nämlich für Reize und Vorstellungen, aus dem Gesamtempfindungsbereiche gleichsam herauszulösen, d. h. sie als Besonderheiten zu unterscheiden. Auf die erstgenannten Empfindungen gründet sich das Ichgefühl, auf letztere das Gefühl für eine objektive Traumwelt. Wir sehen also auch hieraus, dafs das Ich ohne das Bewufstsein nicht möglich ist, und dafs mit dem Erscheinen des Bewufstseins auch das Ich alsbald hervortreten mufs. Wie sklavisch im Traume das Ich vom Gegenich aus wach gehalten wird, konnte ich deutlich in einem meiner Träume beobachten, während dessen einer meiner Arme, welcher sich zufällig aufserhalb der Bettdecke befand, von der im Zimmer herrschenden Kälte getroffen wurde. Mir träumte, ich vernähme die Stimmen von Verstorbenen im Zimmer neben mir und in der Zwischenwand, von Geistern, welche mir Vorwürfe machten. Dabei hatte ich die Empfindung, als ob mir die entsprechenden Vorstellungen fortgesetzt durch den unbedeckten Arm zugeführt würden. Offenbar wirkte hier der Kältereiz auf die Bewegungen in meinem Denkorgan, er hielt meine vorstellende Tätigkeit fühlbar wach und beeinflufste als Erstarrungsreiz auch die Färbung der herangezogenen Gedanken.

4. Mit dem Auftreten des Ichgefühls beginnt sogleich die Einreihung des als Ich Empfundenen in eine Situation bzw. die Konstruktion des Traumleibes.

Zu der automatischen Vorarbeit des Unterbewufsten kommt jetzt die Apperzeptionsarbeit als neuer Faktor hinzu. Sie bewirkt eine mehr oder weniger geschickte Vereinbarung unter den Elementen der unterbewufsten Anpassungsfelder, indem sie

darauf ausgeht, dabei vorherrschend solche Elemente miteinander zu verbinden, welche sich gegenseitig nicht hemmen, sondern nebeneinander bestehen können, also solche, welche mit dem Einheitsgefühl des Individuums zusammenstimmen, und welche sich zu möglichst verständigen Traumbildern zusammenfügen lassen. So z. B. kann der Körper jeweilig nur mit einer bestimmten Anzahl von räumlichen Elementen in Beziehung stehen. Der Träumende kann sich zu ein und derselben Zeit nur in ein und demselben Raume befinden usw. Bezüglich der Konstruktion verständiger Traumbilder bleibt allerdings die Apperzeptionsarbeit im Traumzustande auf einer niedrigeren Stufe zurück, sie kommt gegen das Automatische noch zu wenig auf. — Mit dem Auftreten des Ichgefühls hängt zweitens auch der Beginn der Konstruktion des Traumleibes zusammen. Ursprünglich besteht jenes Regulierungsgefühl im Denkorgan, ohne dafs das Gefühl für das körperliche Ich sogleich zum Durchbruch gelangt, d. h. der Träumende hat anfangs noch keine Empfindung bzw. Anschauung von der Lage und Gröfse seines Körpers. Dies findet sich erst allmählich.

Wie wenig überhaupt das Ichgefühl im Traume durch die Körperempfindungen mitbedingt ist, erkennt man aus der schwankenden Auffassung, welche der Träumende von seinem Leibe besitzt. Die Intensitätsskala der Empfindungen des Traumleibes zeigt eine nur geringe Ausdehnung, die Empfindungskapazität des letzteren ist eine beschränkte. Denn erstens liegt die Reizschwelle im Traume höher als im Wachen. Andererseits fügt der Traumleib seinem Empfindungsgehalt nur Empfindungen von nicht zu hoher Intensität ein. Ist die Intensität eine zu geringe, so werden die Reizzustände überhaupt nicht zu physiologischen Grundlagen für Empfindungen, sondern nur für Vorstellungen, welche in der Erzeugung bestimmter Traumfiguren sich eine entsprechende äufsere Basis schaffen. Bemerkenswert sind die obere und untere Grenze des Kapazitätsbereiches für Empfindungen, d. h. diejenigen beiden Stellen der Intensitätsskala für Reizzustände, wo der Reiz sich in der Nähe der Perzeptions- und Apperzeptionsschwelle befindet. Hat der Reiz die Perzeptionsschwelle erreicht oder befindet er sich in der Nähe derselben, so besitzt die Beziehung zwischen Reiz und Empfindung bzw. Vorstellung noch nicht den nötigen Grad von Festigkeit. Infolgedessen finden falsche Identifizierungen der

Qualität des Reizzustandes und fälschliche Verschiebungen bei der Lokalisierung der dem Reize wirklich zugrunde liegenden organischen Erregungsbasis statt. Diese Identifizierungen schwanken innerhalb des Bereiches je einer Empfindungsgattung, nämlich der Gattung der optischen oder akustischen oder Hautreizqualitäten oder der Qualitäten des Geruchs und Geschmacks. Ähnlich treten bei bestehenden Gemeinempfindungen Empfindungskomponenten in den Vordergrund, deren Qualität von der Qualität der Gesamtempfindung abweicht, indem die entsprechenden Vorstellungen statt auf die Gesamterregung nur auf Partialerregungen Bezug nehmen. Gelingt es andererseits einer Empfindung, die Apperzeptionsschwelle zu erreichen und somit das organische Bereich für umfangreichere seelische Gewebe zu affizieren, so erhält diese Empfindung einen unnatürlichen Zuwachs, sie wird gleichsam zur Überempfindung, und die entsprechenden Beziehungsvorstellungen und Gefühle zeigen, dafs eine Irradiation des Reizzustandes stattgefunden hat. Wir konnten dementsprechend 3 Sätze aufstellen: Bei der Perzeption von Reizen finden im allgemeinen Qualitätsveränderungen und Dislokalisationen statt. Die Apperzeption einer Empfindung ist im allgemeinen mit Intensitätserhöhungen und Irradiationen verbunden. Gefühle werden durch Apperzeption zu Affekten potenziert. (Vgl. meine „Traumphysiologie", S. 8—15). Übersteigt eine herrschende intensive Tast- oder innere Empfindung oder das gleichzeitige Bestehen zweier Organgefühle die Adaptionsfähigkeit des Traumleibes, d. h. liegt der Reizzustand wesentlich oberhalb der Apperzeptionsschwelle, so wird nur ein Teil der entsprechenden Empfindung bzw. nur eins der beiden Organgefühle auf den Traumleib bezogen, der andere Bestandteil dagegen auf ein Sekundär-Ich übertragen. Wir haben die Selbstdiremption.

5. Bewufstsein erscheint, sobald der Erregungszustand im Gehirn eine derartige Intensität erlangt hat, dafs das Zentromotorische regulierend eingreift. Alles psychische Material aber, welches von dieser Regulierungstätigkeit erfafst wird, wird dadurch zum Gegenstande des Bewufstseins. Speziell gestaltet sich der Gang des Perzipierens einer Reizbewegung in der Weise, dafs ein Reiz eine entsprechende zunächst meist noch unbestimmte Vorstellung erweckt, und dafs mit Hilfe der Empfindung der an der Reizstelle sich vollziehenden motorischen Reaktionen

eine Präzisierung jener Vorstellung, d. h. eine speziellere Bezugnahme auf die Reizstelle stattfindet. Jede zum Bewufstsein gelangende Reizbewegung trägt so bereits die Richtung auf Lokalisierung in sich, dadurch nämlich, dafs sie eine zentromotorische Reaktion zur Folge hat. Materialistisch ausgedrückt könnte man sagen, dafs jede zum Bewufstsein gelangende Reizbewegung ihre Reizstelle mittels des Eindrucks der motorischen Reaktionen daselbst wiederzufinden, sich mit Hilfe derselben mit sich selbst zu identifizieren sucht. (Dies zur Präzisierung der bezüglichen Stelle in meinem „Traumleben", S. 107.) Bei den unterbewufsten Körperempfindungen fallen diese Integrierungen durch speziellere motorische Empfindungen weg. Statt dessen dienen viele von ihnen als physiologische Substrate für Vorstellungen, für welche dann Ergänzungen mit Hilfe des optischen Sinnes oder in Form von Klängen gesucht werden. Also die Vorstellungsbewegungen bedienen sich anderer Ergänzungen je nach der Intensität des Reizes. Auf diese Weise kann ein und derselbe unterbewufste Erregungszustand, welcher ursprünglich das physiologische Substrat für äufsere Erscheinungen innerhalb der Traumsituation bildete, wenn er später stärker wird, durch nachträgliche bewufste Verschmelzung mit spezielleren motorischen Empfindungen das Entstehen von Vorstellungen bewirken, welche sich auf den Leib des Träumenden beziehen und umgekehrt. (Bezüglich der Verarbeitung der verschiedenen Arten von Reizzuständen zu Traumillusionen vergleiche meine „Traumphysiologie" Kap. 1.) Je detaillierter das Motorische beim Erfassen der Traumbilder beteiligt ist, um so lebhafter und naturgetreuer sind die Träume, auch je heller die Beleuchtung ist, weil im letzteren Falle die motorische Einstellung mehr ins einzelne gehen kann.

Von den zum Bewufstsein gelangenden Körperreizen werden, wie wir sahen, nur diejenigen als zum Traumleibe gehörig empfunden, welchen das Zentromotorische sich direkt anzupassen vermag. In ähnlicher Weise werden auch alle diejenigen Vorstellungsverbindungen, welche dem Denken des Träumenden als Produkte der bewufsten Verarbeitung angepafst sind, als Gedanken des Ich aufgefafst. Von ihnen unterscheiden sich die Gedanken, welche im Traume als Reden anderer Personen zum Ausdruck gelangen, dadurch, dafs sie unvermittelt aus dem Unterbewufsten hervortreten. Sie besitzen wegen ihres Nichtangepafstseins für den Träumenden meist etwas Überraschendes.

Wie die Bestimmung des Traumleibes sich nach dem Charakter der jeweiligen Traumsituation richtet, so ist auch die Formung der Persönlichkeit von den jeweilig zum Bewufstsein kommenden Vorstellungskreisen abhängig. Auf diese Weise erscheinen leicht Ichformen früherer Perioden, z. B. aus der Knaben- und Jünglingszeit oder aus früheren Lebensstellungen des Träumenden. Wie geringe Festigkeit die Persönlichkeit des Träumenden besitzt, erkennt man daraus, dafs bisweilen Erlebnisse, Eigenschaften, Titel, Funktionen und Stellungen anderer Personen auf das eigene Traumich übertragen werden. Oft erscheint man nur als allgemeines, generelles Ich. Dies gibt sich dadurch kund, dafs nur allgemeine Vorstellungen zur Verarbeitung gelangen, keine spezielleren, dem Ich vertrauten.

Der vom Traumich wiedergewonnene Teil seines Inhalts vom wachen Leben ist ein durchaus beschränkter. Der Träumende verfügt vorherrschend nur über die Vorstellungen, welche an den Tagen vorher mobil gemacht worden waren und über solche, welche zu ihnen in assoziativer Beziehung stehen.

Ebenso unvollkommen wie der materielle Inhalt des Ich m Traume ist auch der formelle.

Mit dem Erscheinen des Ich hat die Seele des Träumenden hren höchsten Regulierungsmechanismus zwar wiedergewonnen, loch sind ihre Regulierungen untergeordnet und weniger durchgreifend. Nicht allein, dafs die höheren Regulierungsnormen des ogischen (Kausalität, Entweder-Oder usw.) und die des Moralischen ıoch zu geringe Kraft besitzen, auch speziellere Ziele, Vortellungen, welche im Ich das Streben erzeugen, nach irgend iner Richtung hin aktiv einzugreifen, fehlen meistens. Nur der iederen Werte ist das Individuum sich bewufst und strebt ementsprechend nach Selbsterhaltung, nach Genufs und nach em Fernhalten schädlicher Einflüsse. Dirigierende Vorstellungen eten demnach in erster Linie beim Vorhandensein tiefer gehender ıkoordinationen auf, welche die Existenzfrage betreffen, also in ffektiven Träumen und bestehen in Antizipationen der geünschten oder gefürchteten Veränderungen. Sie üben einen ewissen Druck auf den Assoziationsvorgang aus, eine Art ttraktion und Repulsion, indem sie das Herandringen solcher orstellungen begünstigen, welche als Zwischenglieder zum Ziele nführend direkt zum Vorgange gehören. Unter dem Einflusse eser Attraktionen findet auch eine Potenzierung der auftreten-

den motorischen Erregungen statt, im Anschlufs an welche das Eintreten des antizipierten Ereignisses sich vollzieht. Doch kann auch die Repulsion unter Umständen so weit gehen, dafs eine nachteilige Wendung des Traumes durch Verhindern des Abfliefsens der Energie nach den physiologischen Grundlagen der antizipierten Vorstellung aufgehalten, abgeschwächt oder überhaupt verhindert wird. Eine gewisse Direktion kommt auch dann zustande, wenn der Träumende einen logischen Kontrast bemerkt und demgemäfs mit den Gefühlen der Überraschung, des Staunens, der Verlegenheit erfüllt wird. Er sucht den Kontrast durch Begünstigung bzw. Hervorheben bestimmter Vorstellungen abzuschwächen. In der Mehrzahl der Fälle werden allerdings solche Kontraste gar nicht bemerkt. (Über Traumlogik vgl. mein „Traumleben", S. 144—183.) Am meisten gestaltend wirkt der Gedanke des Vergleichens auf Ähnlichkeiten hin. Unter dem Drucke dieses Gedankens werden nämlich die zum Vergleichen gelangenden Gebilde, Personen oder Sachen, zusehens einander immer ähnlicher. Dirigierende Vorstellungen werden dem Träumenden bisweilen aus dem Unterbewufsten vermittelt in Form von Zwangsvorstellungen, welche gleich zu Beginn des Traumes vorhanden sind, als Assoziationen zu vorangegangenen Träumen oder als Ausdruck eines Wunsches, einer Befürchtung, einer Neugierde, welche den Träumenden bereits im Wachen beherrscht hatten. In manchen Fällen sind dirigierende Vorstellungen vorhanden, welche das Erscheinen anderer Vorstellungen postulieren. Aber die bezüglichen sensorischen Gedächtnisbilder fehlen, oder die mitbedingenden organischen Funktionssysteme befinden sich in gehemmtem Zustande. Mangeln die Gedächtnisbilder, mittels deren die angeregten Vorstellungsgefühle sich zu Vorstellungen präzisieren könnten, so erscheinen Gegenstände, Personen, Wörter u. dgl., welche mit den gefühlsmäfsig antizipierten nur im Verhältnis der Ähnlichkeit oder Berührung stehen. Besonders fühlbar aber werden solche Hemmungen, falls gehemmte organische Funktionssysteme bei der Erzeugung von postulierten Vorstellungen beteiligt sind, bei welchen das Motorische eine hervorragende Rolle spielt. Die zustande kommenden Innervationen weichen alsdann von den durch die motorischen Gedächtnisbilder vorgezeichneten Mustern des wachen Lebens häufig ab, sie zeigen allerlei Verschiebungen. (Vgl. meine „Traumphysiologie" Kap. 3.) Hierbei ergab sich

das Gesetz, daſs die historisch älteren Bestandteile der organischen Funktionssysteme früher, intensiver und bestimmter angeregt werden als die Bestandteile neueren Datums.

Je mehr aber gegen Morgen mit der Annäherung an das wache Leben die intellektuellen Stimmungen an Bestimmtheit gewinnen, um so leichter treten die apperzeptiven Verbindungen zutage, welche einen günstigen Druck auf die Gruppierung ausüben.

6. Im Unterbewuſsten kommt es nur zur Anregung von Vorstellungsdispositionen, zur Gruppierung und teilweisen Verdichtung des Angeregten. Für das Traumbewuſste dagegen ist das Erheben der seelischen Vorgänge auf ein dem Tagleben angenähertes Niveau der Empfindbarkeit, das Objektivieren mit Hilfe der Sinnestätigkeit, soweit diese wiedergewonnen ist, und das Zentralisieren charakteristisch. Diese Unterscheidung ist insofern nicht scharf, als die genannten unterbewuſsten Operationen des Seelischen auch im Traumbewuſsten weiterhin zur Anwendung gelangen, und weil andererseits auch im Unterbewuſsten bereits eine Zentralisierung bis zu einem gewissen Grade stattfindet. Zutreffender würden wir das Unterschiedliche der beiden Bewuſstseinsformen kennzeichnen, wenn wir sagten: Im Unterbewuſsten herrscht das Sammeln, im Traumbewuſsten kommt noch das Spiegeln hinzu. Im Unterbewuſsten existiert bereits, wie wir sahen, ein niederer Grad des Zusammenfassens, des Erfassens bestimmter Situationslagen seitens des Träumenden. Der Beginn des eigentlichen Traumes dagegen ist dadurch gekennzeichnet, daſs eine Einfügung des vom Unbewuſsten Gelieferten in das Sinnlich-Motorische, vor allem in das Optisch-Motorische erfolgt, womit eine motorische Vereinbarung der angeregten, aber noch voneinander getrennt bestehenden physiologisch-psychologischen Einzelkonstellationen verbunden ist, entsprechend der wiedergewonnenen Einheit des Ich. Wie geschickt die Traumphantasie es versteht, die heterogenen Vorstellungskreise des Unterbewuſsten, z. B. bezüglich ihrer kutan-motorischen Elemente zu vereinbaren, ersah ich u. a. aus einem meiner Träume, in welchem ich an einer sehr hohen und steilen Bergwand hinabzusteigen meinte, welche ganz glatt wie eine Holzfläche und mit einem Netze von Bindfaden überzogen war, an dem ich mich mit Mühe festhielt. Diesem Traume lagen zwei Tatsachen aus dem wachen Leben zugrunde, nämlich erstens die Tatsache,

dafs ich tags zuvor an dem bergigen Ufer eines Flusses emporgeklettert war, und dafs ich ein dünnes, glattes, mit einem Bindfaden verschnürtes Paket zur Post befördert hatte. Beide Vorstellungskreise, für welche kein Berührungspunkt vorhanden war, erfuhren offenbar eine geschickte Vereinbarung mit Hilfe des Zentromotorischen.

Der Traum repräsentiert eine Übergangsperiode, in welcher das Seelische sich seiner Hauptstütze, der optischen Verbildlichung bedient, sofern es möglichst alle Vorstellungen und Gedanken, welche es verarbeitet, in Bildern spiegelt. Auf diese Weise gelangen auch die Variationen des Gedankenganges in den Veränderungen der Bilder zum Austrag, und auch ungereimte Konstellationen werden gespiegelt. Dieses Streben nach Verbildlichung geht so weit, dafs bisweilen als Repräsentant für einen ganzen Vorstellungskreis ein Bild erscheint, welches diesem Vorstellungskreise als Element angehört, und dafs auch beim Denken abstrakter Begriffe der Gedanke sich bisweilen an sinnliche Bilder anzulehnen sucht. Das Traumbewufstsein entzündet sich gleichsam an seinen Bildern. Die Verbildlichung verrät sich als Stütze des Traumbewufstseins auch darin, dafs bei erhöhten Denkanstrengungen, zu denen der Träumende während seiner Träume sich veranlafst fühlt oder bei Erhöhungen des Traumbewufstseins durch Affekte auch die Beleuchtung der Traumsituation sich hebt, und dafs andererseits die jeweilig verarbeiteten Gesichtsbilder bisweilen eine Vergröfserung zeigen. Im Verhältnis zum Traumbewufstsein zeichnet sich das Vollbewufste dadurch aus, dafs es das Zusammenfliefsen, Verknüpfen der Vorstellungen bis ins einzelnste reguliert. Es wird a priori auf das Gruppieren des Vorstellungsmaterials mit Hilfe festgewurzelter Normen ein gewisser Druck ausgeübt. Im Traume nimmt man meist alles so hin, wie es einem gegeben wird. Dies kann so weit gehen, dafs der Träumende sogar nichts Befremdliches darin findet, wenn ein Pferd ihn anredet. Das Traumbewufstsein ist eben vorherrschend ein Phänomen der Spiegelung.

Bei allen 3 Bewufstseinsformen findet eine Wahl statt, also auch schon in gewisser Beziehung im Unterbewufsten, nur dafs hier die „Wahl" lediglich durch die Energie der von den Tagen vorher nachwirkenden Muster bewerkstelligt wird. Die Wahl ist also hier noch eine physiologische.

Das Unterbewufste repräsentiert den embryonalen Zustand.

das Traumbewufste die Kindheit, dafs Vollbewufste das Mannesalter des Seelischen. Speziell der Traumzustand zeigt uns das Ichwerden: das Sichherausarbeiten des Seelischen aus dem embryonalen Zustande unpersönlicher Empfindungen und unausgeprägter Vorstellungen.

7. Zuletzt noch ein besonderer Punkt! Wir sahen, dafs im Traumzustande eine Lockerung der leiblichen und seelischen Fesseln stattgefunden hat, welche das wache Leben auferlegt. Jeder festere Zusammenhang fehlt. Das Seelische steht infolgedessen neuen Zusammenschlüssen offen. Der Zerfall des Seelischen, der Rückgang desselben auf Stufen, wo es noch inniger mit dem Organischen verflochten war, gibt die Möglichkeit des Perzipierens verborgener Körperzustände sowie von Zusammenhängen, welche unerkannt von menschlicher Weisheit im Leben des einzelnen oder der ihm zugehörigen Gemeinschaft eine Rolle spielen. Bezüglich des ersten Punktes kennt man Beispiele von Träumen, welche prognostische Zeichen für organische Affektionen oder geistige Erkrankungen aufweisen. Und es ist zweitens nicht unmöglich, dafs sich künftige Ereignisse aus dem Leben des einzelnen oder der Gemeinschaft, welche auf bereits bestehenden Konstellationen beruhen, also im Keim vorhanden sind, tiefer angelegten Naturen im Traume im voraus ankündigen. Bei den Völkern des Altertums war dies um so eher möglich, da hier die Einzelindividuen noch in lebhafterem, offenerem Konnex mit der Gemeinschaft standen, obwohl es nicht ausbleiben konnte, dafs durch übertriebene Wertschätzung und Ausnutzung der Träume neben manchem Richtigen und Brauchbaren auch viele irrtümliche Annahmen zutage gefördert wurden. Der Traum zeigt uns die Produkte einer auf breitester Basis arbeitenden Phantasie. Doch nehmen seine Dichtungen am letzten Ende immer auf Tatsächliches Bezug, so dafs sie auch als prophetische Interpretationen von bereits bestehenden in das Zukünftige übergreifenden Beziehungen Geltung zu gewinnen vermögen.

---

8. Werfen wir zum Schlufs von unseren Traumforschungen aus noch kurz einen Blick auf die gegenwärtig bestehende Kontroverse über gewisse erkenntnistheoretische Fragen betreffend die Natur des Ich und des Bewufstseins. Ziehen [1] tritt neuerdings

[1] Th. Ziehen, Erkenntnistheoretische Auseinandersetzungen. *Diese Zeitschrift.* 27. 1902. 33. 1903.

den bedeutendsten älteren Vertretern der [illegible] zunächst Avenarius und Schuppe, [illegible] gegenüber und sucht den Nachweis zu führen, [illegible] fassungen jener Forscher bestimmten [illegible]

Bei Avenarius handelt es sich vorherrschend [illegible] bezüglich der Definition des Ich. Er [illegible] fahrung, welche das Ich-Subjekt und [illegible] Umgebung [illegible] der partiellen, bei welcher oft von „Ich-Bezeichnetem“ [illegible] wird, obwohl es darin eingeschlossen ist. [illegible] hält Ziehen für undurchführbar. Er [illegible] Avenarius [illegible] derselbe nirgends ein „klar unterscheidendes Merkmal [illegible] scharfe Grenzbestimmung“ zwischen dem Ich-Bezeichneten [illegible] der Umgebung gegeben habe. Nach Avenarius [illegible] mitten durch das Ich-Bezeichnete hindurch [illegible] Teil des Ich-Bezeichneten gelte als sachhaft [illegible] dankenhafte“ als eigentliches Ich-Bezeichnetes. [illegible] schied sei bei Avenarius nur ein quantitativer, [illegible] auf hinaus, daſs in der Erfahrung des Ich [illegible] eingeschlossen seien als etwa in der Erfahrung [illegible] „Stein“ usw.

In seiner Kritik der Erkenntnistheorie Schuppes wendet sich Ziehen zunächst ebenfalls gegen dessen Auffassung des Ich. Schuppe rechnet das bewuſste Ich zum erkenntnistheoretischen Fundamentalbestande. Er räumt der Ich-Synthese sogar noch die Priorität vor dem Tatbestande der Empfindungen ein. Ziehen dagegen faſst das Ich als etwas Abgeleitetes: „Man kann genau verfolgen, wie beim Kinde aus zahlreichen Empfindungen indirekt die Ich-Vorstellung sich entwickelt, aber nirgends tritt eine direkte Ich-Empfindung auf.“ Also nach Schuppe gibt es neben unseren Empfindungen und Vorstellungen noch ein Drittes, „ein sich selbst gegenständlich Machen des Ich“. Ziehen dagegen findet im Ich nichts weiter als zahlreiche Vorstellungen, welche in letzter Linie alle auf Empfindungen und deren Gefühlstöne zurückgehen: „Die Ich-Vorstellung ist keine Urtatsache, sondern sie hat sich sekundär entwickelt (gewissermaſsen als ein nachträglich ausgeschiedenes Schneckenhaus, das wir nun überall mit uns herumtragen).“ „Ein gleichbleibendes Ich ist ebensowenig gegeben, als eine gleichbleibende Substanz dieses oder jenes Baumes.“

Beim Wiedererkennen aber und beim Aufbau unserer [illegible]

sammengesetzten Vorstellungen und Urteile ist nicht das Identitätsprinzip wirksam, sondern eine Beziehungsvorstellung. Auch ist die Identität ein relativ seltener Spezialfall. Verschiedenheit und Ähnlichkeit, Veränderung und Ähnlichbleiben sind die Hauptfälle.

Durch ZIEHENS Angriffe angeregt hat sich nun SCHUPPE[1] wieder zu einer Verteidigung seiner Lehre veranlafst gesehen. Er macht zunächst darauf aufmerksam, dafs auch die blofsen Beziehungen, welche wir durch Abstraktion gefunden haben, etwas „ganz Wirkliches“ sind. So die Beziehungen unter etwas, die der Identität, Verschiedenheit, Koexistenz und Sukzession. Auch das Ich besitzt, selbst wenn man es nur als Abstraktion fafst, Wirklichkeit. ZIEHEN setzt an die Stelle des Ich einen Bewufstseinsinhalt, eine Anzahl ichloser, in bestimmter Weise ausgezeichneter Vorstellungen. Dann aber wäre nicht erklärlich, wie diese Zahl solcher Vorstellungen sich mit einem bestimmten Leibe in dem Sinne „das bin ich“ zu identifizieren vermag. Alle Vorstellungen sind von der Ichvorstellung begleitet, jedoch steht letztere meist nicht klar und scharf im hellsten Punkte des Bewufstseins. „Wenn ein Kind das Wörtchen Ich gebrauchen lernt, so mufs es dasjenige, was es bedeutet, schon vorher in sich kennen gelernt haben. Dieser Ichpunkt ist in jeder Empfindung, wenn auch nur ansatzweise, in schwächster Potenz, mehr als Gefühl vorhanden, noch ehe die Abstraktion desselben aus vielen ihn enthaltenden Empfindungen gelungen war.“ Durch die Koinzidenz vieler Empfindungen in dem Ichpunkte hebt sich dieser letztere immer stärker und lebhafter im Gegensatz zu allem Bewufstseinsinhalt hervor. Man kann daher nicht behaupten, dafs die Empfindungen und Vorstellungen ursprünglich ichlos existieren, und dafs dann eine Zahl von ihnen das Ich wären oder es aus sich entwickelten.

Nach SCHUPPE ist das Bewufstsein von der positiven Bestimmtheit die Voraussetzung, durch welche eben erst Unterscheidbarkeit bzw. Verneinung von anderem möglich wird.

Wie stellen wir uns nun auf Grund unserer Traumstudien zu den soeben charakterisierten Ansichten der Erkenntnistheoretiker?

Wir fanden, dafs häufig unser Ich im Traume ursprünglich lediglich aus dem Gefühle für die Bewegungen in unserem Denk-

[1] W. SCHUPPE, Meine Erkenntnistheorie und das bestrittene Ich. *Diese Zeitschrift.* 35. 1904.

organe besteht. Es denkt in uns. Das spüren wir, ohne dafs wir sogleich bestimmte Vorstellungen und Körperempfindungen haben. Erst allmählich gelingt es der Denkbewegung, mobil werdende Vorstellungen zu fixieren, Körperreize von bestimmter Intensität zu lokalisieren. Dieses Gefühl für das Vorhandensein der Denkbewegungen ist offenbar das Dritte, welches nach SCHUPPE neben den Empfindungen und Vorstellungen existiert. Es ist etwas Besonderes, nämlich ein Regulierungsgefühl, ein formelles Gefühl, welches mit keinem anderen Gefühle Ähnlichkeit besitzt. Es bildet den psychischen Reflex der Regulierungen, welche den Inhalt des Ich verarbeiten. Nach SCHUPPE wird „durch eine besondere Tat die noch nicht zum Gedanken erhobene Nervenaffektion oder Empfindung ins Bewufstsein erhoben". Diese besondere Tat besteht meiner Ansicht nach darin, dafs jene gefühlsmäfsig wahrgenommenen Regulierungen die bisher unpersönliche „Nervenaffektion oder Empfindung" in ihren Spannungskreis hineinziehen. Dieses Regulierungsgefühl erstreckt sich auf den gesamten Inhalt des Blickfeldes, es ist für den Blickpunkt am stärksten, für die Peripherie des Blickfeldes am schwächsten.

Das Regulierungsgefühl bildet offenbar den Reduktionsbestandteil des Ich. Es ist das Substantielle des Ich, das Sichgleichbleibende desselben.

Demnach hat auch AVENARIUS augenscheinlich das Richtige geahnt, als er von dem Ichbezeichneten das „Gedankenhafte" als eigentliches Ich aussonderte. Er vermochte es nur nicht, diesen Teil des Ichbezeichneten richtig zu charakterisieren. Offenbar meinte auch er jene Regulierungsbewegungen im Denkorgan, welche sich als Ichgefühl im Bewufstsein offenbaren, und welche je nach der Stufe des Ich nach niederen oder höheren Normen sich vollziehen. Diese Denkbewegungen, welche alle möglichen seelischen Inhalte ergreifen können, sind als solche das Umfassendere gegenüber jedem bestimmten Denken, welches einen einzelnen Gegenstand verarbeitet. Also auch in dieser Beziehung schwebte AVENARIUS wahrscheinlich etwas Richtiges vor, als er den Unterschied im Quantitativen suchte.

Im Traume tritt das Ich erst dann auf, sobald durch das Erscheinen des Bewufstseins der Prozefs des Regulierens von den zu regulierenden Faktoren, von Vorstellungen und Reizen gefühlsmäfsig unterschieden werden kann. Regulierungen er-

folgen jedoch, wie wir sahen, schon im Unterbewufsten, nämlich Zusammenordnungen der Vorstellungsdispositionen zu Komplexen. Obwohl sie sich daher erst nach dem Erscheinen des Bewufstseins im Gefühl offenbaren, gehören sie doch zu den Fundamentalbeständen des seelischen Lebens, ohne welche ein Hantieren mit Vorstellungen nicht möglich ist. Insofern gehört auch das Ich, zwar nicht als Vorstellung, wohl aber als individueller Regulierungsmodus gefafst zu den Fundamentalbeständen des seelischen Lebens.

Eine schwierige Frage ist die, ob alle Vorstellungen von der Ichvorstellung begleitet werden, was SCHUPPE behauptet. Überblicken wir nochmals das Frühere! Wir haben zu unterscheiden zwischen dem materiellen Ich - Inhalt als der Summe aller individuellen Erfahrungen und Wertungen und dem formellen Inhalt, d. h. dem der Individualität des Ich charakteristischen Regulierungsmodus. Eine genaue Selbstbeobachtung ergibt nun, dafs die Vorstellung von unserem Inhalt uns nur selten zum Bewufstsein kommt, am klarsten dann, wenn wir uns unseres Wertes oder Unwertes bewufst werden. Ob die Ich-Vorstellung häufiger oder seltener auftritt, hängt vor allem von der Gewöhnung ab, sowie von dem Charakter und Gesundheitszustande des betreffenden Menschen. Am meisten präsent ist sie bei unmittelbarer Berührung mit Menschen. Je gröfser die Verschmelzung des Ich mit seinem jeweiligen Medium, um so seltener tritt sie hervor. Nicht die Ich-Vorstellung begleitet für gewöhnlich unsere Handlungen und Gedankengänge, sondern das Ich-Gefühl, nämlich das Gefühl für die von unserem Ich ausgehenden Regulierungen, und zwar überwiegend für die körperlichen. Doch gelangt auch dieses Gefühl nur diskontinuierlich und momentan zur Wahrnehmung des Individuums. Das Ich-Gefühl erscheint vornehmlich an allen Ruhepunkten bzw. Wendepunkten des körperlichen und seelischen Funktionierens, so beim Beginn neuer körperlicher Aktionen von anderer Form oder Intensität als die bisherigen und beim Variieren gewohnter, in der Entwicklung begriffener, desgl. beim Verlassen von soeben verarbeiteten Gedankenreihen und beim Anbahnen neuer. Es verliert sich in jeder folgenden Periode wieder bis zu einem gewissen Grade, am längsten bei beobachtendem, logischem oder künstlerischem Sichversenken, weniger lange während des Verlaufes körperlicher Aktionen. Der Ich-Vorstellung ist das Auftauchen wegen des

im Seelischen herrschenden Monoideismus erschwert, so dafs sie keine beständige Begleiterscheinung bilden kann, wohl aber ist das Ich-Gefühl hierzu befähigt, weil es als Gefühl gröfsere Koexistenzmöglichkeit besitzt.

Da ursprünglich alle Empfindungen des tierischen Lebewesens mit affektiver Erregung, d. h. mit einer Erregung des Gesamtindividuums verbunden waren, so war damit eine Basis geschaffen für die Anteilnahme des Gesamtindividuums an jedem objektiven Eindrucke und somit für das Gefühl der individuellen Existenz als einer beständigen Begleiterscheinung seelischer Vorgänge. Schon aus diesem Grunde mufs man daher annehmen, dafs das Ich-Gefühl fortgesetzt im Hintergrunde unserer Aktivität schwebt, wenn auch seine Intensität grofsen Schwankungen unterliegt. Beim kleinen Kinde sind die Empfindungen nicht dieselben wie beim Erwachsenen, sondern komplexere Gebilde, die sich entsprechend der Entwicklung des Bewufstseins allmählich mehr und mehr differentiieren, wobei auch das Ich-Gefühl als Sonderheit auftritt. Letzteres war aber bereits in dem Empfindungskomplex implizite enthalten.

Aus der Konstruktion des Traumleibes sehen wir, dafs dessen Auffassung ganz abhängig ist von dem Regulierungsgefühl im Denkorgan. Dieses, der Reduktionsbestandteil des Ich, bildet also die Voraussetzung dazu. So mufs man auch beim kleinen Kinde annehmen, dafs die Auffassung seines Körpers parallel einherschreitet mit der Entwicklung des Ich-Gefühls und ohne einen Ansatz zu letzterem nicht zustande kommen kann. Allerdings präzisiert sich das Ichgefühl erst später zu einer bestimmten Ichvorstellung.

Bezüglich des Identitätsprinzips müssen wir auf Grund unserer Traumforschungen feststellen, dafs Schuppe recht hat, wenn er behauptet, dafs dasselbe schon gewissermafsen „vorhistorisch“ als wirksam vorausgesetzt werden mufs. Schon die Vorgänge in den Vorstadien der Träume nämlich gehen in erster Linie darauf aus, dem Seelischen seine gewohnten Inhalte wiederzuverschaffen, womit es sich mit sich selbst identifiziert. In diesem erweiterten Sinne müssen wir den Begriff „Identitätsprinzip“ fassen und nicht als Tendenz nach dem Wiedererlangen von absolut Identischem. Es kommt dem Seelischen vor allem darauf an, Bekanntes zu rekapitulieren, die Vorstellungsbewegungen möglichst in bekannte Bahnen zu lenken. Die ge-

samte unterbewuſste Tätigkeit besteht im Sammeln des Seelischen nach Mustern vom Tage her. Auch im Traumbewuſsten herrscht dieses Streben noch weiterhin. Hier haben daher die Kategorien der Position und Möglichkeit fast durchweg die Oberhand über die Kategorien der Negation und Unmöglichkeit. (Vgl. mein „Traumleben", S. 200.) Übrigens weisen die im Traume vorkommenden Dislokalisationen, Irradiationen, die vielen unverständlichen Gebilde und unbestimmten Vorstellungen, alle diese Schwankungen der seelischen Inhalte darauf hin, daſs im Halbbewuſsten des Traumzustandes die Aufnahme des vom Unterbewuſsten Gelieferten noch nicht zur positiven Bestimmtheit durchgedrungen ist. Da dies noch nicht stattgefunden hat, kann eben auch das Negieren im Traume noch keinen Halt gewinnen, weshalb es auch selten vorkommt. Beides haben wir erst im Vollbewuſsten des wachen Lebens. Aber auch hier ist das Streben nach positiver Bestimmtheit das Primäre. Somit ist die Identifizierung, im erweiterten Sinne gefaſst, das eigentlich Herrschende im Seelenleben, der „Grundbaſs", ohne welchen die variierenden „Melodien" der anderen mitspielenden „Instrumente" sich verflüchtigen würden.

Im allgemeinen ist zu bemerken, daſs bei der Behandlung psychologischer Probleme es sich nicht empfiehlt, nur das Gegebene ins Auge zu fassen. Man muſs vielmehr auch tiefer liegende Zusammenhänge berücksichtigen, auf deren Existenz man durch zwingende Rückschlüsse geführt wird. Ziehen wendet zu sehr das Seziermesser an, indem er nur das Erfahrbare gelten lassen will, wenn auch seine Kritik für die Wissenschaft ohne Zweifel von groſsem Segen gewesen ist. Jedenfalls ist die Ich-Empfindung eine Empfindung besonderer Art neben anderen. Sie basiert auf dem zentral-regulatorischem Funktionieren als solchem. Diese Regulierungen gehören als seelisches Funktionsbedürfnis zum Fundamentalbestande des Seelischen, und somit auch das Ich, dessen Reduktionsbestandteil nichts weiter ist als das Gefühl für die Eigenart des individuellen Verarbeitens seelischer Inhalte. Auch wäre nicht gut denkbar, daſs der Übergang vom Unterbewuſsten zum Bewuſsten, vom Nicht-Ich zum Ich ein so schroffer sei, daſs man für das Unterbewuſste jeglichen Mangel von Bewuſstsein und jegliche Abwesenheit der Grundlagen des Ich annehmen müſste.

(Eingegangen am 13. März 1905.)

(Aus der physikalischen Abteilung des physiologischen Instituts der Universität Berlin.)

Wird die Lichtempfindlichkeit eines Auges durch gleichzeitige Lichtreizung des anderen Auges verändert?[1]

Von

Dr. Géza Révész.

(Mit 1 Figur.)

Die Untersuchungen, die man zur Ermittlung der Reizschwelle für das dunkeladaptierte Auge angestellt hat, haben ergeben, daſs die absolute Schwelle als eine variable Gröſse aufzufassen ist, die je nach dem Erregbarkeitszustande des Sehorgans, der Beschaffenheit des Reizlichtes und der getroffenen Netzhautstelle verschieden ist.

Man hat ferner gefunden, daſs die bei dem Aufenthalt im Dunkeln sich abspielende Empfindlichkeitssteigerung einen ganz bestimmten, für die einzelne Person nahezu konstanten, bei verschiedenen Personen einigermaſsen verschiedenen Verlauf hat, wie er sich in den zuerst von Piper[2] in exakter Weise gewonnenen „Adaptationskurven" veranschaulichen läſst. Nach vorausgegangener guter Helladaptation steigt beim Eintritt in einen völlig dunkelen Raum die Empfindlichkeit in den ersten 8—10 Minuten sehr wenig, in der darauf folgenden Viertelstunde aber sehr schnell, dann wieder allmählich langsamer, bis nach 3/4 bis 1 Stunde Dunkelaufenthalt ein Zustand erreicht ist, in dem

[1] Die Untersuchung wurde im Frühling 1904 abgeschlossen. Äußere Umstände verzögerten die Drucklegung.

[2] *Diese Zeitschrift* 31, S. 207 ff.

die Empfindlichkeit nur noch sehr wenig, im Laufe einer Stunde z. B. kaum merklich weiter steigt.

Was das Zusammenarbeiten der beiden Augen im Zustande der Dunkeladaptation betrifft, so ist durch PIPERS Mitteilung[1] die Tatsache sichergestellt, daſs im Zustande vorgeschrittener Dunkeladaptation sich die Erregungswirkungen, die in den beiden Netzhäuten erzielt werden, in der Weise addieren, daſs ein Lichtreiz, der von beiden Augen zugleich perzipiert wird, deutlich stärkere Lichtempfindung hervorruft, als ein objektiv gleichstarker Lichtreiz, der nur ein Auge trifft. Im Zustande der Helladaptation ist dies ja bekanntlich nicht der Fall.

Auch wenn man vergleichend die Empfindlichkeit eines Auges und des Augenpaares an den Schwellenwerten prüft, ergibt sich dasselbe Resultat: Addition der Erregungswirkung nur bei dunkeladaptierten Augen.

Eine Wechselbeziehung zwischen beiden Augen in dem Sinne, daſs die Empfindlichkeit des einen gut dunkeladaptierten Auges von dem jeweiligen Adaptationszustand des anderen Auges bestimmt würde, konnte weder Prof. NAGEL (in älteren, nicht publizierten Versuchen) noch PIPER (l. c.) feststellen, vielmehr erwies sich die Lichtempfindlichkeit eines Dunkelauges als völlig unabhängig von dem Adaptationszustande des anderen Auges.

Hiermit steht in gutem Einklang die nach allen gut beglaubigten Nachrichten zu recht bestehende Unabhängigkeit der Sehpurpurbleichung in beiden Augen. Ein Auge kann maximalen Purpurgehalt haben, das andere gleichzeitig purpurfrei sein, sofern nur das erstere vor Licht gut geschützt, das letztere stark belichtet war. Die Beziehungen zwischen der Lichtempfindlichkeit des Auges und dem Vorhandensein, bzw. der angehäuften Menge von Sehpurpur in der Netzhaut, die jetzt fast allgemein angenommen werden, sind zu bekannt, als daſs es hier mehr als eines kurzen Hinweises auf sie bedürfte.

Andererseits sind nun aber doch auch Wechselbeziehungen zwischen den beiden Netzhäuten beschrieben worden, die an der Bedeutungslosigkeit des Adaptationszustandes des einen Auges für die Funktion des anderen Auges einigen Zweifel zu erwecken geeignet sind; ich meine die von ENGELMANN[2] und seinen

[1] *Diese Zeitschrift* **32**, S. 161.

[2] *Graefes Arch. für Ophtalm.* **33**. Abt. 3 und *Pflügers Arch.* **35**. S. 418.

Schülern beschriebenen Bewegungserscheinungen von Netzhautpigment und den Zapfen, die in beiden Augen eintreten sollen, auch wenn nur ein Auge belichtet bzw. verdunkelt wird. Bezüglich des Netzhautpigments ist dieser Angabe freilich von A. E. Fick[1] widersprochen worden, und es ist zurzeit wohl in der Tat nicht hinlänglich sicher gestellt, ob nicht die von Engelmann gefundenen Reizübertragungen auf das andere Auge nur scheinbare sind, bedingt durch das Licht, welches (beim Frosch) selbst in ein lichtdicht bedecktes Auge von der Rückseite her, also durch das Kopfskelett hindurch, eindringen kann.[2]

Näher auf diese Frage einzugehen, erübrigt sich hier um so mehr, als die Pigmentverschiebungen (die man noch am ehesten mit den adaptiven Erregbarkeitsschwankungen in Beziehung setzen möchte) bei Säugetieren bis jetzt bekanntlich immer vergeblich gesucht worden sind, und wir also auch recht wenig Grund haben, analoge Prozesse in der menschlichen Netzhaut anzunehmen.

Bei den oben erwähnten Versuchen von Nagel und Piper über die Bedeutung des Adaptationszustandes eines Auges für die Erregbarkeit des anderen Auges war die Versuchsanordnung stets eine solche gewesen, dafs nur mit einem Auge (wir können es „Beobachtungsauge" nennen) beobachtet und die Reizschwelle bestimmt wurde, während das andere Auge vor der Schwellenbestimmung in einen bestimmten Adaptationszustand gebracht, bei der Beobachtung aber verdeckt gehalten wurde. War es vorher gut helladaptiert, so begann in ihm natürlich von dem Augenblick des Verschlusses an der Prozefs der Dunkeladaptation.

Ergaben diese Versuche nun auch ein klares und eindeutiges Resultat, so konnten sie über die weitere Frage doch keinen Aufschlufs geben, wie sich die Schwellenbestimmungen

---

[1] *Graefes Arch. f. Ophtalm.* 37 (2), S. 1 ff. und *Viertelschr. d. Naturforsch. Ges. Zürich.* 1895.

[2] Die Bewegungen des Pigments und namentlich der Zapfen werden bekanntlich auch durch die langwelligen Strahlen ausgelöst, während diese auf den Sehpurpur keine oder doch fast keine Wirkung haben. Was durchblutete tierische Gewebe in einigermafsen dicken Schichten durchlassen, sind natürlich nur langwellige Strahlen. Dadurch würde es sich erklären, warum man durch lichtdicke Bedeckung eines Auges beim Frosch unter Bestrahlung der anderen Kopfhälfte jenes erstere Auge wohl vor der Sehpurpurbleichung schützen kann, dafs aber die Bewegungsreaktionen in der Netzhaut trotzdem auftreten können.

für ein Auge stellen, wenn gleichzeitig das andere Auge („Reizauge") von bestimmt dosierten Lichtreizen getroffen wird.

Da die nicht zahlreichen bisher veröffentlichten Untersuchungen über diese Frage[1] wenig befriedigen können, ihre Resultate sich auch widersprechen, folgte ich gerne dem Vorschlage des Herrn Professor NAGEL, derartige Versuche systematisch anzustellen. Der von PIPER zu seinem Schwellenbestimmungen benützte Apparat bot die Gelegenheit, in einer sehr einfachen Weise die Schwellenbestimmungen an mehreren Personen unter vergleichbaren Umständen auszuführen und die gefundene Reizschwelle zahlenmäfsig auszudrücken. Es bedurfte nur einer Modifikation der PIPERschen Versuchsanordnung, um dieselbe für meine Zwecke tauglich zu machen.

Versuchsanordnung.

Die Versuchsanordnung, die sich nach mehrfachen Vorversuchen als die geeignetste erwies, war die folgende: Den beiden Augen wurden getrennte, unabhängig voneinander abstufbare Lichtreize zugeführt. Das Auge für das der Schwellenwert jeweils bestimmt werden sollte („Beobachtungsauge") blickte in den „Hauptapparat", das andere, welchem die überschwelligen Reize zugeführt wurden („Reizauge"), blickte in den „Nebenapparat".

Beide waren nach ganz ähnlichem Prinzip gebaut. Der Hauptapparat war der schon von PIPER zur Bestimmung der Reizschwellen benutzte. Wegen der Einzelheiten seines Baues und der Berechnung der Empfindlichkeitswerte vgl. die zitierte Arbeit von PIPER.

Hier möge nur daran erinnert werden, dafs eine Milchglasscheibe, auf die das Beobachtungsauge hinblickte, von der Rückseite her mit Licht beleuchtet wurde, dessen Intensität sich von einem gegebenen Maximalwert leicht auf den 10000sten Teil vermindern und hinreichend genau und schnell bestimmen liefs. Unmittelbar neben diesem Apparat befand sich ein zweiter, von dem ersten lichtdicht getrennter Apparat, der im ganzen ähnlich gebaut war, jedoch keine so ausgiebige Variierung der Reizintensität zuliefs, wie der Hauptapparat.

[1] CHARPENTIER: La lumière et les couleurs. Paris 1888. Kap. VI. Auch TITCHENER in *Wundts Studien* 8 geht darauf kurz ein. Ferner noch REITEL in *Graefes Arch. f. Ophtalm.* **33**, S. 73.

Durch geeignete Diaphragmen wurden die den beiden Augen dargebotenen hellen Flächen so begrenzt, daſs quadratische Felder von 6 cm, bzw. in anderen Versuchen 10 cm Seitenlänge sichtbar blieben. Brachte der Beobachter die Mitte seiner Stirn (bei durch Kinnstütze unterstütztem Kopf) an die senkrechte Scheidewand zwischen Haupt- und Nebenapparat, so erblickte das linke Auge das leuchtende Feld des Hauptapparats, das rechte das des Nebenapparates.

Der Abstand der Augen von den beiden leuchtenden Feldern betrug 30 cm. Die Felder selbst waren so weit voneinander entfernt, daſs sie bei Primärstellung der Augen sich auf nicht identischen Netzhautstellen abbildeten, und es einer starken Divergenz der Blicklinien bedurft hätte, um sie binokular zu verschmelzen.

Die Lichtquelle des Hauptapparates befand sich in einem vom Beobachtungsraum lichtdicht getrennten Nebenraum, in dem ein Gehilfe die Einstellung und Ablesung der Blendenweiten besorgte, die für die Feststellung der Schwellenwerte maſsgebend waren.

Da bei den gegebenen Verhältnissen die leuchtenden Flächen von 6 bzw. 10 cm unter dem Gesichtswinkel von etwa 11,5° bzw. 19° erschienen, wurden in dem Beobachtungsauge weit über den fovealen Bezirk hinausgehende Flächen getroffen, allerdings nicht die Stellen maximaler Empfindlichkeit, die nach den Erfahrungen von v. Kries (*diese Zeitschrift* 15) bei einer Exzentrizität von 10 bis 18° liegen. Indessen kam es hierauf auch bei meinen Versuchen nicht an, sondern auf möglichst konstante Bedingungen; die Konstanz der gefundenen Werte sprach denn auch dafür, daſs dieser Zweck erreicht wurde.

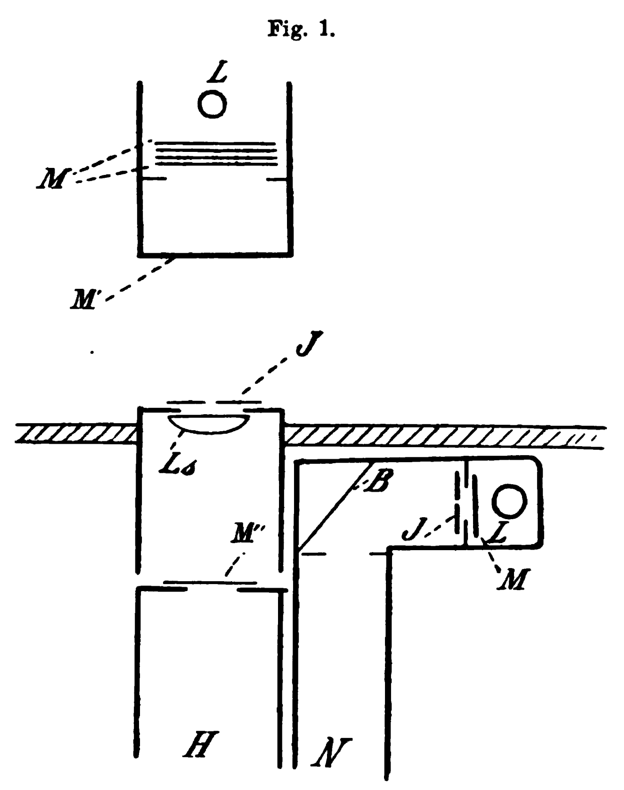
Die Skizze (Fig. 1), welche die Versuchsanordnung veranschaulicht, ist hiernach ohne weiteres verständlich.

Die Empfindlichkeitswerte sind in den Tabellen nach dem gleichen Prinzip wie in Pipers Untersuchungen eingetragen, d. h. als reziproke Werte des Quadrats des jeweiligen Blendendurchmessers, der dem Schwellenwert entspricht. Die aus den gegebenen Zahlen sich ergebenden Werte sind mit 10^6 multipliziert, um ganze Zahlen zu erhalten, stellen also nur Verhältniszahlen dar.

In Tabelle I enthält die erste Kolumne die Dauer der

Dunkeladaptation in Minuten; bei den weiteren Tabellen ist stets maximale Dunkeladaptation vorausgesetzt.

Fig. 1.



Schema der Versuchsanordnung.
H Hauptapparat, *N* Nebenapparat, *LL* Lichtquellen (Glühlampen), *M* Milchglasscheiben, *JJ* Irisblenden, *Ls* Linse, die das Bild der Milchglasscheibe *M'* auf der Milchglasscheibe *M''* entwirft, *B* Barytpapier.

Bei denjenigen Versuchen, in denen das rechte Auge während r Beobachtung mit dem linken gereizt wurde, ist die Intensität ɔser Reizung durch die Gröfse des Blendendurchmessers im ıbenapparat angegeben. Zu beachten ist dabei, dafs diese izung bei Blendendurchmesser 0,5 mm wenig überschwellig r, bei Blendendurchmesser 30 mm 3600 mal gröfser.

Fehlerquellen.

Wie bei allen Schwellenbestimmungen bringen auch hier ·schiedene Umstände Unsicherheiten in die gefundenen Werte, aber, wie sich aus den unten folgenden Zahlenangaben er-

geben wird, die Klarheit des Endresultats nicht trüben konnten. Schon bei den einfachen Schwellenbestimmungen am dunkeladaptierten Auge ohne Reizung des anderen Auges findet man, daſs die Beobachtung durch subjektive Lichterscheinungen, die in der Regel in Form von Lichtwolken durchs Gesichtsfeld ziehen, vorübergehend sowohl subjektiv wie objektiv unsicher gemacht werden können. Die subjektive Unsicherheit geht so weit, daſs während eines solchen Stadiums keine auch nur einigermaſsen befriedigende Beobachtung gemacht werden kann. Man muſs einfach abwarten, bis wieder Ruhe im Gesichtsfeld eintritt.

Je nachdem man die Schwelle absteigend von gröſseren Reizintensitäten, oder aufsteigend von kleineren erreicht, erhält man bekanntlich etwas verschiedene Ergebnisse. Wir verfuhren, wie es auch bei den PIPERschen Versuchen der Fall war, so, daſs zwischen über- und unterschwelligen Werten gewechselt wurde und so das Grenzgebiet, in dem die Schwelle liegen muſste, nach Möglichkeit eingeengt wurde. Zum Schutz vor Irrtümern wurde öfters bei einem angeblich eben noch überschwelligen bzw. unterschwelligen Reiz das Reizlicht durch den Gehilfen abgeblendet, und dann festgestellt, ob diese Abblendung vom Beobachter erkannt werden konnte („Nullversuche“).

Eine wichtige Fehlerquelle konnte in der wechselnden Pupillenweite liegen. Wirkt auf das Reizauge ein nicht allzuschwaches Licht, so muſste sich nicht nur seine Pupille, sondern konsensuell auch die des Beobachtungsauges verengern. Tatsächlich ist indessen der Einfluſs dieses Faktors sehr unbedeutend, da erstens die Lichtreize für das Reizauge nicht so starke waren, daſs eine bedeutende Pupillenverengerung eintrat, und daſs zweitens die Schwellenbestimmung niemals sofort nach dem ersten Einfall des Reizlichtes in das Reizauge vorgenommen werden konnte, sondern jedesmal einige Minuten vergingen, ehe die Schwellenbestimmung abgeschlossen werden konnte. Inzwischen hatte nach bekannten Erfahrungen die Pupille Zeit, sich wieder auf einen nur wenig schwankenden [illegible]wert einzustellen. Der direkte Beweis für die Be[illegible]keit der wechselnden Pupillenweite lieſs sich da[illegible] [illegible], daſs das Endresultat das gleiche blieb, auch [illegible] [illegible] des Beobachtungsauges durch Homatropin ge[illegible] [illegible].

Versuche.

Ich ging nun in der Weise vor, dafs zuerst für jede Versuchsperson, auch für mich, der charakteristische Verlauf des Adaptationsprozesses, gemessen an der Empfindlichkeitsschwelle, bestimmt wurde. Die Hauptversuche wurden im Zustande „maximaler" Dunkeladaptation angestellt, wobei ich unter dieser Bezeichnung jenen Grad von Dunkeladaptation verstehe, der nach etwa 45 Minuten Dunkelaufenthalt erreicht wird, und sich im Laufe der nächsten Stunden nur noch sehr wenig verändert. Tritt man nach längerem Aufenthalt in mäfsig hellem Zimmer in den Dunkelraum, so wird jenes Stadium schon in etwa 30 Minuten erreicht.

Wenn für das linke Auge die Schwelle bestimmt war, bei dunkelgehaltenem rechten Auge, wurde diese Schwellenbestimmung wiederholt, indem gleichzeitig das rechte Auge mit einer bestimmten Lichtintensität gereizt wurde.[1]

Die Resultate sind aus den Tabellen I—XI zu ersehen.

Tabelle I gibt zunächst für mich den Verlauf des Adaptationsprozesses bei binokularer Beobachtung. Bezüglich der „Empfindlichkeitswerte" möge nochmals daran erinnert werden, dafs es sich um Werte handelt, die, wie seiner Zeit bei Piper, in einer willkürlichen Einheit ausgedrückt sind. Nur ihr gegenseitiges Verhältnis hat Bedeutung. Die Empfindlichkeit steigt innerhalb 45 Minuten etwa auf den 4000fachen Wert. Unmittelbar an diese Beobachtungen schliefsen sich nun die darunter angeführten, bei denen nur mit einem Auge beobachtet wurde. Dadurch sinkt, wie durch Piper nachgewiesen wurde, der Empfindlichkeitswert beträchtlich. Ein weiterer Anstieg der Empfindlichkeit bei Fortdauer der Versuche ist hier wie in den meisten anderen Tabellen kaum angedeutet.

Von der 50. Beobachtungsminute an sind die Empfindlichkeitswerte in zwei Kolumnen angeordnet, deren erste die Schwellenbestimmungen bei dunkelgehaltenem rechtem Auge angibt, während

[1] Diese Intensität vermag ich nicht in absolutem Mafse anzugeben, sondern nur in Werten der Blendenweite. Da aber, wie oben erwähnt, der Wert 0,5 mm Blendenweite der weifsen Fläche *B* eine nur wenig über der Schwelle (des dunkeladaptierten Auges) liegende Helligkeit gibt, kann man sich von den übrigen Werten leicht eine Vorstellung machen, da die Helligkeiten proportional dem Quadrat der Blendenweite wachsen.

Tabelle I.

Dauer der Dunkeladaptation in Minuten	Empfindlichkeitswert bei binokularer Beobachtung
0	9,5
2	12,0
4	21,4
6	53,2
9	641
10	896
11	1823
14	7692
17	9071
20	17777
22	21645
26	26042
28	27777
32	31565
38	31888
41	33088
43	38465
45	38465

Dauer der Dunkeladaptation in Minuten	Monokulare Empfindlichkeitswerte: ohne Reizung	mit Reizung	bei
50	22988	26042	0,5
60	33058	28723	
64	23697	26042	
69	27777	27777	
81	33058	23697	10
86	22988	30779	
93	33058	30779	
108	26042	29762	20
114	30779	28723	
120	26042	27777	
128	26874	26042	30
130	24413	23697	
132	28723	26874	

Tabelle II—VII.

Hr. Dr. Angier			Hr. Dr. Elischer			Hr. Dr. Révész			Hr. Dr. Piper			Hr. Dr. Margalit			Hr. Dr. Levy		
MONOKULARE EMPFINDLICHKEITSWERTE.																	
ohne	mit	bei	ohne	mit	bei	ohne	mit	bei	ohne	mit	bei	ohne	mit	bei	ohne	mit	bei
Reizung			Reizung			Reizung			Reizung			Reizung			Reizung		
23 697	23 697		17 777	18 765		19 305	19 305		21 645	27 777		29 762	20 405		29 762	26 874	
23 697	21 000	0,5	17 777	19 305	0,5	20 405	19 305	0,5	34 293	29 762	0,5	27 777	23 697	0,5	28 723	22 277	0,5
21 645	21 645		18 765	18 765		20 405	19 305		31 865	33 058		26 042	23 697		27 777	23 697	
23 697	18 280		19 305	19 305		20 405	20 405		30 779	33 058		27 777	24 413		28 723	29 762	
27 777	23 697	10	17 777	17 777	10	19 834	19 834	10	34 293	40 000	10	33 058	26 042	10	29 762	27 777	10
27 777	21 645		19 305	20 405		17 777	17 777		33 058	36 982		23 697	26 042		29 762	29 762	
21 645	21 645		18 280	16 436		21 000	17 777		48 382	40 000		23 697	21 645		36 982	40 000	
27 777	26 042	20	17 777	17 777	20	18 765	18 280	20	33 058	33 058	20	13 950 !	15 625 !	20	27 777	27 777	20
27 777	28 723		18 765	19 872		20 405	20 405		33 058	33 058		23 697	24 413		26 042	29 762	
			19 305	16 436													
33 058	28 723		17 313	16 436		20 405	17 313		38 461	36 982		23 697	23 697		21 000	28 723	
30 779	27 777	30	19 305	17 313	30	18 765	17 777	30	33 058	33 058	30	25 195	28 723	30	21 645	22 277	30
31 865	27 777		18 765	17 313		17 777	17 777		33 058	29 762		22 988	25 195		21 645	27 777	
			18 765	18 280													

Tabelle VIII—XI.

MONOKULARE EMPFINDLICHKEITSWERTE.

Hr. Dr. Angier			Hr. Dr. Révész			Hr. Dr. Feilchenfeld			Hr. Dr. Schaefer		
ohne	mit	bei	ohne	mit	bei	ohne	mit	bei	ohne	mit	bei
Reizung			Reizung			Reizung			Reizung		
27 777	27 777		18 280	18 765		17 777	15 625		12 624	13 950	
26 042	26 874	0,5	18 280	18 280	0,5	15 625	17 777	0,5	13 950	13 950	0,5
24 413	25 195		19 834	18 280		13 950	15 625		12 346	13 950	
27 777	26 874		18 280	18 280		17 777	17 777		11 080	11 080	
25 195	25 195	10	18 765	16 436	10	17 777	17 777	10	11 080	11 080	10
24 413	21 000		18 280	18 250		17 777	13 950		12 346	13 950	
23 697	24 413		18 280	18 280		15 625	15 625		11 565	13 950	
27 777	26 042	20	19 305	19 305	20	15 625	12 346	20	12 346	12 346	20
25 195	25 195		19 305	18 280		12 346	14 516		12 346	12 642	
28 723	29 762		18 280	19 834		13 950	13 950		11 565	12 346	
25 195	23 697	30	18 280	18 280	30	12 346	11 080	30	12 346	11 080	30
26 874	26 042		18 765	17 777		12 846	12 316		11 565	12 913	

die zweite die unmittelbar danach vorgenommenen Schwellenbestimmungen bei gleichzeitiger Reizung des rechten Auges angibt. (Die Schwellenwerte beziehen sich immer auf das linke Auge.) Die Intensität dieser Reizung ist um so gröfser, je gröfser die in der letzten (vierten) Kolumne stehende Zahl ist, und zwar, wie oben erwähnt, proportional dem Quadrat dieser Zahlen, da diese in Millimetern den Durchmesser der von der Irisblende im „Nebenapparat" freigegebenen leuchtenden Milchglasscheibe angeben.

Die Tabellen II—XI sind nach dem gleichen Prinzip angeordnet, nur ist bei ihnen der erste Teil der Tabelle I — Gang der Adaptation bis zur 45. Minute — weggelassen worden, also die Versuche erst nach 45 Minuten Dunkelaufenthalt begonnen worden. Es sind hier die zeitlich aufeinander folgenden Bestimmungen an einer Reihe von Versuchspersonen angeführt, die in derartigen Beobachtungen hinreichende Übung gewonnen hatten.

Ergebnis.

Bei Betrachtung dieser Tabellen sieht man sogleich das wesentliche Ergebnis klar hervortreten: Die an dem einen Auge bestimmten Schwellenwerte werden durch gleichzeitig, d. h. während der Schwellenbestimmung einwirkende Lichtreize im anderen Auge nicht in einer gesetzmäfsigen Weise geändert.

In einzelnen Fällen ist ja wohl der Schwellenwert des „Beobachtungsauges" bei gleichzeitigem Lichteinfall in das „Reizauge" etwas erhöht, in anderen Fällen aber tritt das umgekehrte ein. Diese Schwankungen können nicht überraschen, wenn man weifs, wie stabil diese Schwellen am Auge wie an allen Sinnesorganen überhaupt sind, wie kleine accessorische Reize und Störungen irgendwelcher Art die Schwelle oft ganz plötzlich in die Höhe schnellen lassen. So ist denn auch der Lichteinfall in das Reizauge eine Quelle solcher momentaner Störung, die zuweilen, aber nicht regelmäfsig den Schwellenwert hinauftreiben kann. Namentlich bei Versuchspersonen, die zum ersten Male diesen Versuchen unterworfen werden, tritt eine solche Verschiebung oft in recht beträchtlichem Mafse ein. Aber schon nach wenigen Versuchen läfst die Störung ganz bedeutend nach und vers[illegible] ie

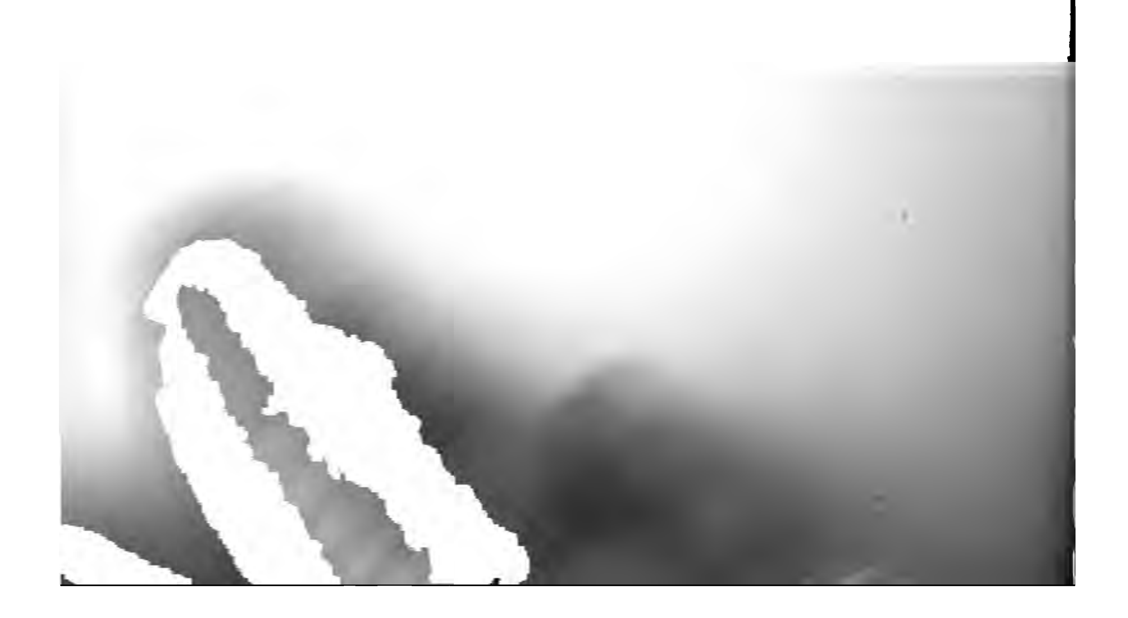
die mitgeteilten Versuchsreihen zeigen, bald so weit, dafs man sie oft überhaupt nicht mehr nachweisen kann.[1]

Von einer gesetzmäfsigen Beziehung zwischen dem Erregungszustand beider Augen kann unter diesen Umständen natürlich nicht die Rede sein.

Herrn Prof. Dr. W. A. NAGEL in Berlin spreche ich meinen besten Dank für die mannigfachen Anregungen, die er mir zu teil werden liefs, aus. Aufserdem will ich es nicht unterlassen Herrn Assistenten Dr. PIPER auch an dieser Stelle meinen Dank für seine liebenswürdige Unterstützung auszusprechen. Auch allen den Herren, welche die Güte hatten, mir bei meinen höchst anstrengenden Versuchen als Versuchspersonen zu dienen, danke ich verbindlichst.

[1] Bei einigen Versuchsreihen war ich, noch bevor das Adaptationsmaximum erreicht war, bemüht, Schwellenbestimmungen der obenbeschriebenen Art anzustellen und es ergab sich, dafs der Gang der Adaptation des „Beobachtungsauges" trotz der fortwährenden Reizung des Reizauges nicht gestört wurde, vielmehr denselben ansteigenden Verlauf nahm, wie wir ihn ohne Reizung konstatiert hatten.

(Eingegangen am 5. Februar 1905.)



(Aus dem Physiologischen Institute der k. k. Universität Wien.)

Beiträge zur Kenntnis von der entoptischen Wahrnehmung der Netzhautgefäſse.

Von

Dr. Robert Stigler,

z. Z. Operationszögling an der 2. Augenklinik in Wien.

I.

Einfacher als die bisher in der einschlägigen Literatur beschriebenen Methoden zur entoptischen Wahrnehmung der Netzhautgefäſse scheint mir folgende zu sein.

Ich schlieſse beide Augen und wende sie sodann gegen eine Lichtquelle, sei es gegen eine natürliche oder eine künstliche. Dann wende ich die Augen unter den geschlossenen Lidern nach oben und ziehe das untere Lid eines Auges mit der Fingerkuppe ein wenig nach abwärts, soweit, daſs durch das hierdurch frei gewordene unterste Segment der Pupille Licht ins Auge fällt. Man kann, um gewiſs jeden Druck aufs Auge auszuschalten, das untere Lid dadurch herabziehen, daſs man mit dem Finger die Haut über der Maxilla nach unten schiebt. Sofort erscheint mir mit gröſster Deutlichkeit das Schattenbild meiner Netzhautgefäſse auf dem durch das Licht, welches durch das freie Segment und durch das obere Lid (falls dieses nicht eigens mit einem Schirm bedeckt wird) einfiel, erhellten Hintergrunde. Dieses Bild verschwindet in sehr kurzer Zeit wie jede subjektive Gesichtserscheinung, die ihren Ort auf der Netzhaut nicht ändert.[1]

Lasse ich nun das untere Lid wieder los und schlieſse das Auge wieder oder verdunkele ich, was dasselbe bewirkt, das

[1] Vgl. S. Exner „Das Verschwinden der Nachbilder bei Augenbewegungen". *Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorgane.* 1.

Gesichtsfeld durch Vorhalten der anderen Hand vor das ganze Auge, so erscheint nach einer sehr kurzen Zeit völliger Dunkelheit ein gelblich leuchtendes Bild der Aderfigur auf dunkelem Grunde.

Dieses negative Bild erscheint auch dann, wenn ich das Gesichtsfeld erst zu einer Zeit verdunkele, da ich die Gefäßschattenfigur, welche ja, wie erwähnt, nur kurze Zeit sichtbar ist, schon längst nicht mehr wahrnehme, ja sie erscheint bis zu einer gewissen Grenze um so heller und dauerhafter, je länger ich das Licht durch das freie Segment der Pupille einfallen ließ. Es scheint mir wahrscheinlich, daß man es hier mit einem rasch vorübergehenden negativen Nachbild der erst gesehenen und eventuell in den Sekunden und Minuten nicht mehr wahrgenommenen dunkelen Aderfigur auf hellem Grunde zu tun hat.

II.

Die erste Erwähnung der Aderfigur findet sich, nach einer Angabe ZEHENDERS[1] bei SAUVAGES.[2] Dieser bemerkte sie an einer weißen, beleuchteten Wand synchron mit dem Puls auftretend und verschwindend, ohne darüber Näheres anzugeben, also anscheinend zufällig einmal.

Ich kann die Aderfigur jederzeit willkürlich erzeugen, wenn ich, während das eine Auge geschlossen ist, das andere offene gegen den hellen Himmel wende und zugleich darauf im äußeren oder inneren Augenwinkel einen mäßigen anhaltenden Druck ausübe. Es tritt hierbei, eventuell nach einer kurz dauernden Verdunkelung des Gesichtsfeldes, gleichzeitig mit jeder Systole des Herzens (welche auch als Drucksteigerung im Auge empfunden wird) das Schattenbild der Netzhautgefäße auf, um während der Diastole wieder zu verschwinden, und zwar ohne ein Nachbild zu hinterlassen.

Diese Erscheinung erklärt sich offenbar als Druckpuls der Netzhautarterien, deren Schatten während ihrer Erweiterung wahrgenommen wird. LEBER[3] sagt über denselben: „Der Arterien-

---

[1] ZEHENDER. *Klin. Monatsblätter f. Augenhlk.* XXXIII. Jahrg.

[2] FRANÇOIS LACROIX BOISSIER DE SAUVAGES in: *Nova acta phys. med. Acad. Caes. Leopold. Carol. naturae curiosorum.* Tom. I, S. 135. 1757. Ferner: idem in: *Nosol. method. Amsterdam.* Tom. III, S. 242. 1763.

[3] TH. LEBER. Die Zirkulations- und Ernährungsverhältnisse des Auges. GRAEFE-SÄMISCH, Handbuch. 2. Aufl. I. T. XI. Kap. S. 121.

puls der Netzhaut läſst sich in der Regel beim normalen Auge durch einen nur mäſsigen Druck auf das Auge hervorrufen. Die Blutleere beginnt zur Zeit der Diastole des Herzens am zentralen Ende der Arterie und verbreitet sich rasch in die gröſseren Äste auf der Papillen und darüber hinaus, um bei der folgenden Herzsystole durch einen neuen stoſsweise erfolgenden Blutzufluſs abgelöst zu werden. Die Blutleere nimmt nach Donders etwa $^1/_3$, die Füllung $^2/_3$ des ganzen Rhythmus ein. Wird der Druck weiter gesteigert, so nimmt die Dauer der blutleeren Phase zu, die des Blutzuflusses ab; zuletzt wird die Arterie dauernd blutleer. Im gleichen Augenblick tritt eine Verdunkelung des Gesichtsfeldes ein; es ist dann rätlich, den Versuch sofort zu unterbrechen. Nur ausnahmsweise bleibt bei manchen Individuen die Pulsation aus, und es kommt gleich zu dauernder Verengerung der Arterie von der Eintrittsstelle her. Während dessen bleiben die stark verengerten Venen im allgemeinen kontinuierlich gefüllt. Nur ihre Austrittsstelle zeigt zuweilen gleichzeitig einen Venenpuls.“ Dieser ophthalmoskopische Befund stimmt ganz genau mit meinem Phänomen überein, indem derselbe auch während der Herzsystole auftritt und sich über die Pupille hinaus in die Peripherie verbreitet.

Hingegen tritt bei meinem entoptisch Phänomen gleich anfangs eine vorübergehende Druckblindheit ein. Die von Leber gefürchtete Druckblindheit aber tritt auch bei mir nach länger gesteigertem Druck ein; sie ist aber nicht so gefährlich; ich habe oft mehrere Minuten lang ihre Phasen an mir studiert, ohne jemals Schaden davon zu leiden. Der Venenpuls kann für das erwähnte Phänomen nicht verantwortlich gemacht werden, 1. weil die Füllung der Venen während der Herzdiastole auftritt, und 2. weil sich die vorhergehende Blutleere nicht über die Papille hinaus erstreckt. Bezüglich der Möglichkeiten einer Blutstauung in den peripheren Venen während der Herzsystole (also während der Verengung des zentralen Venenstumpfes), welche dem Phänomen zugrunde läge, zitiere ich Leber (S. 125):

„Über die Frage, ob während der Zeit des Kollapses die Venen peripher von der verengerten Stelle eine Stauungserweiterung erfahren, lauten die Angaben verschieden, und es darf wohl angenommen werden, daſs das Verhalten nicht immer dasselbe ist. Weiter in die Netzhaut hinein erscheinen die Venen ebenfalls nicht merklich verändert, und auch an dem unmittel-

bar angrenzenden Venenstück ist gewöhnlich keine deutliche Rückstauung zu bemerken."

Ein progressiver peripherer Netzhautvenenpuls, welcher dem Radialpuls etwas nachschleppt und nach LEBER wahrscheinlich dadurch zustande kommt, dafs die Pulswelle sich abnorm weit nach der Peripherie verbreitet und durch die Kapillaren hindurch bis auf die Venen übergeht, kommt nur in pathologischen Fällen, namentlich bei Aorteninsufficienz, vor.

Mit diesen Erwägungen scheint somit die zuerst ausgesprochene Erklärung des Phänomens als Arterienpuls gefestigt.

Eine „glänzend weifse" pulsatorisch bei Druck aufs Auge auftretende Figur der Netzhautgefäfse auf hellem Grunde, welche ich nur sehr selten statt der Schattenfigur bemerkte, hat schon POPE[1] beobachtet. Diese erklärt sich offenbar durch mechanische Reizung bei gleichzeitiger Einwirkung von Licht. Ich mufs annehmen, dafs eben hierbei die Wirkung des gesteigerten Blutdruckes jene der Beschattung überwiegt, ohne angeben zu können, weshalb dies der Fall ist. In den äufseren Umständen habe ich keine Verschiedenheit gegenüber den bei meiner ersten Beobachtung obwaltenden feststellen könne.

Auch AUBERT[2] erwähnt, dafs ihm bei andauerndem Drucke auf das gegen eine helle Fläche blickende Auge „gelbe Strahlen" erschienen seien, welche von der Eintrittsstelle des Sehnerven ausgingen und zugleich mit der Systole auftraten, mit der Diastole verschwanden; eine Deutung dieser fragmentarischen Beobachtung findet sich an zitierter Stelle nicht.

III.

Ich schliefse beide Augen und wende sie gegen eine natürliche oder künstliche Lichtquelle, so dafs das Licht durch die Lider fällt. Ich verdecke dann das eine Auge mit der Hand und übe auf das andere im äufseren Winkel einen leichten konstanten Fingerdruck aus. Es erscheint mir dann nach kurzer Zeit ein gelbes Geäste auf schwarzem Grunde, aus welchem sich in rötlich gelber Farbe ein sehr deutliches Bild der die Fovea im Bogen umgreifenden, vielfach verzweigte Retinalgefäfse entwickelt.

---

[1] POPE. Beiträge zur physiologischen Optik. *Arch. f. Augenheilkunde.* I (2). S. 199. 1870.

[2] AUBERT. Physiologie der Netzhaut. Breslau 1865.

Bedecke ich hierauf das gleiche Auge ebenfalls, so verwandelt sich augenblicklich alles ins Negative: die Gefäſse erscheinen tief schwarz auf dem von dem Eigenlicht der Netzhaut matt erhellten Grunde. Beseitige ich dann wieder die Bedeckung, so daſs Licht durch die Lider dringt, so entsteht wieder ein leuchtend gelbes Bild der Netzhautgefäſse. Auſser den gröberen Ästen der Retinalgefäſse bemerke ich bei diesem Phänomen noch um die Fovea herum ein gleichfalls gelbes Muster (feines Maschenwerk), welches wahrscheinlich den feinsten Verzweigungen der Retinalgefäſse um die Fovea entspricht.

Wenn ich während des Bestehens der gelben Gefäſsfigur den Druck unterbreche und gegen den weiſsen Plafond blicke, so leuchtet momentan die ganze Aderfigur sehr hell auf, verschwindet aber sehr rasch, und an ihre Stelle tritt, indem ich den Blick weiter auf den Plafond hefte, ein schwarzes negatives Nachbild der letzteren Gefäſsfigur, welches einige Sekunden lang beharrt.

Öffnet man aber das Auge während des Bestehens der hellen Gefäſsfigur gegen eine helle Fläche (z. B. den Himmel), so ist alles verschwommen, und die Gefäſsfigur ist gar nicht zu bemerken.

Es wird sich hier, wie ich glaube, darum handeln, daſs durch die gestauten Gefäſse ein mechanischer Reiz gesetzt wird, welcher aber aus mir noch unbekannten Gründen erst unter Mitwirkung eines adäquaten Reizes eine Gesichtsempfindung auslöst.

Daſs das Licht dabei gedämpft werden muſs, indem es durch die Lider fällt, erklärt sich wohl daraus, daſs sonst die Retina in toto durch das Licht zusehr beeinfluſst würde, um für diese subjektive Erscheinung empfindlich zu sein; übrigens ist fast für alle subjektive Gesichtserscheinungen starkes äuſseres Licht nachteilig. Die helle Gefäſsfigur erblicke ich auch dann, wenn ich mit offenem Auge gegen die matt beleuchtete Zimmerdecke schaue, auf das Auge drücke und zugleich oft blinzle; jedoch ist sie hierbei nie beständig.

(Eingegangen am 3. März 1905.)

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Wien.)

Eine neue subjektive Gesichtserscheinung.

Von

Dr. Robert Stigler,

z. Z. Operationszögling an der Augenklinik des Hofrat Prof. Fuchs in Wien.

Ich ging an einem sehr klaren Morgen gleich nach dem Aufstehen in ein anderes Haus. Auf dem zirka 5 Minuten währenden Gange dahin wurde ich nicht durch die Sonne geblendet; der Himmel war klar, wolkenfrei und blau. Ich trat, ohne echauffiert zu sein, in einen halbdunkelen Raum mit weifslichen Wänden. Dort stehen bleibend, bemerkte ich zuerst ein rasches Flimmern im ganzen Gesichtsfelde, sowie man es etwa beim Flackern einer Kerze sieht, jedoch rascher und zarter. Als ich nach etwa einer Minute meinen Blick ruhig an die matt beleuchtete Wand heftete, da gewahrte ich an derselben zu meinem Staunen ein Netz von sehr zarten, silber glänzend weifsen Linien, welche polygonale Maschen von der Farbe der Wand einschlossen. Dieses Netzwerk füllte nur einen Teil des Gesichtsfeldes aus, nämlich die ganze untere und einen kleinen Teil der angrenzenden oberen Hälfte desselben. In der Gegend der Macula bemerkte ich keine Lücke, die gröfser gewesen wäre als die Maschen des Netzes überhaupt. Die Gröfse der Maschen selbst habe ich bis jetzt leider noch nicht genau markieren können. Der Erinnerung nach, d. h. im Vergleich mit auf Papier gezeichneten Netzen, welche ich von der gleichen Entfernung aus betrachte, finde ich, dafs dem Netzhautbild einer solchen Masche ein mittlerer Durchmesser von etwa $^1/_3$—$^1/_2$ mm zukommen dürfte.[1] Das

---

[1] Der gefäfslose Teil der Macula, dessen Durchmesser mit 0,3—0,5 mm angegeben ist, hätte also in einer solchen Masche Platz.

Silbernetz war während einiger Sekunden stabil; dann verblaſste es, wobei ich es aber durch ein rasches und leises Streichen über das Auge immer wieder auffrischen konnte. Es war in beiden Augen, wie ich mich durch abwechselndes Schlieſsen des einen überzeugte, in den gleichen Partien sichtbar und von gleicher Gestalt, soweit die Beobachtung der peripheren Partien einen Vergleich erlaubte. Als ich, um eine Blutstauung hervorzurufen, den Kopf hängen lieſs, verschwand dies Phänomen sogleich und war dann durch nichts mehr wieder hervorzurufen.

Ich habe sodann unter ganz gleichen Umständen dieselbe Erscheinung noch einigemal beobachtet. Sie war aber nicht immer an dieselben Partien des Gesichtsfeldes gebunden und ihr rasches Verschwinden erlaubte nie eine ganz sichere Beobachtung. Jedoch trat sie keineswegs blitzartig auf. Druck aufs Auge brachte sie ebenfalls zum Verschwinden.

Ein andermal habe ich sie aber unter sehr charakteristischen Umständen wieder erblickt.

An einem herrlichen Morgen erwachend, begab ich mich, ohne meine Augen vorher durch Versuche anzustrengen, sofort nach dem Aufstehen ans offene Fenster und blickte einige Minuten nach dem blauen wolkenlosen Himmel.

Dann ging ich vom Fenster weg und verdunkelte das Zimmer lurch Herablassen der Rouleaux, so daſs es nur mehr matt ereuchtet war. Im selben Augenblicke sah' ich an der Decke neines Zimmers, und zwar diesmal im ganzen Gesichtsfelde, die eschriebene Erscheinung. Dazu aber bemerkte ich auſser dem arten, silberglänzenden Netz von polygonalen Maschen peripher ioch dunklere bogenförmige Bänder, welche, indem ich ein Auge chloſs und so das Bild vereinfachte, sich als Abbilder der Retinalgefäſse darstellten.[1] Einige Sekunden währte dieses Schauspiel, um dann langsam zu verblassen; ich konnte es aber durch ukneifen der Lider oder leises Streichen über dieselben oftmals rieder erzeugen. Als dies nicht mehr möglich war, da trat das hänomen unter keinen Umständen mehr auf, obwohl ich, nachem ich meinen Augen einige Zeit Erholung gewährt hatte, ganz

[1] Zehnder bildet auf S. 314 der *Klinischen Monatsblätter für Augenhlk.* XXIII. Jahrg. ein ganz ähnliches Bild ab, nach seiner Meinung eine ombination von Retinal- und Chorioidealgefäſsfiguren, welche er aber unkel und unter ganz anderen Umständen sah.

dieselben Umstände herbeiführte, unter denen das Phänomen vorher entstanden war.

Ein negatives Nachbild konnte ich beim Schliefsen der Augen während der Sichtbarkeit der Figur nicht beobachten. Beim Schliefsen der Augen war also im dunkeln Gesichtsfelde nichts zu bemerken, ebensowenig, wenn ich das letztere auf andere Weise ganz verdunkelte. So oft ich jetzt den Versuch am Morgen wiederhole, am besten bei blauem, jedoch auch bei gleichmäfsig hellgrauem Himmel, gelingt es mir jedesmal, die beschriebene Kombination der hellen Aderfigur mit dem erwähnten Netzwerk wahrzunehmen.

Für eine rudimentäre Form dieses Phänomens glaube ich auch ein helles Aufblitzen der Aderfigur auf grauem Hintergrunde halten zu dürfen, welches ich gewahre, wenn ich an einem nebligen Morgen einige Minuten in das gleichmäfsige Grau hinausblicke, dann die Augen schliefse und gleich darauf wieder öffne.[1]

Als Bedingung für das Phänomen finde ich also, dafs auf die wohl ausgeruhten Augen einige Zeit lang nicht blendendes Tageslicht eingewirkt habe, dessen Quantität dann plötzlich sehr herabgesetzt wird, und dafs man dabei möglichst nüchtern und nicht echauffiert sei. Dafs das Phänomen durch Blinzeln oder ganz leises Streichen über die Lider mit der Hand wieder hergestellt wird, wenn es im Verblassen begriffen ist, hat wohl dieselbe Ursache wie die Auffrischung der Nachbilder unter gleichen Umständen.

Wie erklärt sich nun dieses Phänomen? Ich kann vorderhand die Beantwortung dieser Frage blofs deduktiv versuchen, wie folgt: Dieses Phänomen kann seine Ursache haben entweder in einer Veränderung des auf die Netzhaut von seiten der Gefäfse ausgeübten Reizes oder in einer Veränderung der Reizbarkeit der Netzhaut selbst, eventuell auch in beidem; drittens kann das Phänomen auch ein negatives Nachbild sein.

Die erste Möglichkeit führte zur Annahme, dafs durch die Einwirkung des vom blauen Himmel in das Auge entsendeten

[1] Hierbei habe ich noch eine andere interessante Beobachtung gemacht: als ich mich nämlich vom Fenster weg gegen das düstere Zimmer wendete und nach dem Plafond blickte, gewahrte ich an Stelle der Macula lutea und des Sehnerveneintrittes helle, gelblich-weifse, deren Form entsprechende Felder, welche bei ruhigem Blicke über eine Minute verblieben

Lichtes und durch die darauffolgende plötzliche Herabminderung dieses Reizes im düstern Raume eine Blutdrucksteigerung innerhalb der Gefäſse des Auges, somit eine Erweiterung und dadurch ein mechanischer Reiz auf die Netzhaut ausgelöst würde.

Daſs die Drucksteigerung gerade am Morgen das Phänomen hervorruft, kann dahin gedeutet werden, daſs eine erhöhte vasomotorische Reaktionsfähigkeit hierzu erforderlich wäre; es wäre experimentell zu prüfen, ob im nüchternen Zustande nach dem Schlafe die vasomotorische Reaktionsfähigkeit erhöht ist.

Die zweite mögliche Annahme ist die einer erhöhten Empfindlichkeit der perzipierenden Netzhautelemente, so daſs diese imstande wären, den Blutdruck ihrer Gefäſse schon als mechanischen Reiz zu empfinden. Demnach müſste also unter den die allgemeine Disposition gebenden Bedingungen (morgens, Nüchternheit) durch die Beleuchtung mit diffusem Tageslicht und nachfolgende Verdunkelung die Reizbarkeit der Netzhaut gesteigert werden. Das wahrscheinlichste ist wohl, daſs beide genannten Umstände bei der Entstehung des Phänomens mitspielen. Die starke Lichtreizung würde eine Art funktionelle Hyperämie der Augengefäſse hervorrufen, und diese Erweiterung der Gefäſse würde in der des Morgens noch sehr empfindlichen Netzhaut die Erscheinung als Druckphosphen hervorrufen.

Der Umstand, daſs sich das Phänomen nicht durch künstliche Steigerung des Blutdrucks[1] auch herrbeiführen läſst, beweist, daſs eben die Blutdrucksteigerung zur Erklärung allein nicht genügt, sondern daſs noch ein besonderer Zustand der Netzhaut gegeben sein muſs, der auch durch die Sichtbarkeit des dem Phänomen vorhergehenden Flimmerns angedeutet ist.

Ferner zeugt für diese Annahme der Umstand, daſs das Phänomen nur im Halbdunkel auftritt, nicht aber im Dunkeln, also z. B. beim Schlieſsen der Augen nach Hinblinken nach dem blauen Himmel; wäre die Blutdrucksteigerung allein hinreichend, so müſste das Phänomen ja auch im Dunkeln gesehen werden. Es zeigt sich aber bei den meisten entoptischen Erscheinungen, daſs zu ihrer Wahrnehmung das Halbdunkel am günstigsten ist, weit günstiger als der Mangel alles äuſseren Lichtes.

Daſs die Morgenstunde und die Nüchternheit für subjektive

---

[1] den ich durch Turnübungen, Senken des Kopfes u. dergl. hervorrufen habe.

Beobachtungen von Bedeutung sind, haben schon andere Forscher, namentlich PURKINJE[1], MEYERHAUSEN[2], beobachtet.

Der dritte Erklärungsversuch geht dahin, dieses Phänomen als negatives Nachbild der Schatten zu betrachten, welche vor der perzipierenden Schicht der Retina gelegene Gebilde auf diese werfen. Daſs ich diese Schatten vor der Erscheinung ihres negativen Nachbildes nicht wahrgenommen habe, spricht gar nicht gegen obige Annahme, wie sich leicht experimentell beweisen läſst.[3] Diese Schatten nehmen wir eben nicht wahr, weil sie ihren Ort auf der Retina nicht verändern oder nach HELMHOLTZ, weil durch die Fixation die induzierte Fläche mit der induzierenden gleichgefärbt würde.

Zwischen dem nicht wahrgenommenen primären Schattenbild und dem hellen Nachbild ist das eigentümliche Flimmern eingeschaltet, welches einige Sekunden, nachdem ich meine Augen vom hellen Himmel gegen den düsteren Raum gewendet habe, andauert. Über seine Ursache wage ich einstweilen noch keine Hypothese aufzustellen.

Es fragt sich noch: Welchen Einfluſs hat die Morgenstunde auf das Zustandekommen dieses Phänomens? Wie schon erwähnt, ist der Einfluſs der letzteren auf entoptische Phänomene bereits von anderen Forschern konstatiert, aber nicht erklärt worden.

Welches anatomische Gebilde liegt nun dem beschriebenen Phänomen zugrunde?

Die Netzhautgefäſse, welche sich bei der entoptischen Beobachtung zeigen, sind die gröſseren Stämme; diese haben ihren Sitz ganz innen, dicht unter der Membrana limitans [illegible] Die Kapillarnetze der Netzhaut liegen weiter nach [illegible] zwar ein arterielles Kapillarnetz noch in der [illegible] je ein venöses an der inneren und eines an der [illegible] Fläche der inneren Körnerschicht.[4] In der Gegend der [illegible] die Ganglienzellenschicht sehr reich an Kapillaren. [illegible]

---

[1] PURKINJE. Beobachtungen und Versuche. I. Bd. [illegible]

[2] *Arch. f. Ophth.* 29 (4), S. 199. 1883. Beitrag [illegible] Photopsien in der Umgebung des Fixierpunktes.

[3] Vgl. meine vorstehende Abhandlung.

[4] Siehe TH. LEBER. Die Zirkulations- und [illegible] Auges. GRAEFE-SAEMISCH Handbuch. 2. Aufl. 1903. [illegible]

schicht aber besitzt keine eigene Kapillaren. In die Zwischenkörnerschicht treten in dieser Gegend nach NUEL[1] auch keine Kapillaren über.

Diese Kapillarnetze der Retina sind nach LEBER ziemlich weitmaschig, die Kapillaren selbst sehr fein und dünnwandig. LEBER fand sie an einer mit Berlinerblau injizierten Retina des Menschen 0,005—0,006 mm breit, manche auch bis 0,01 mm. Die Maschen fand LEBER oft sehr unregelmäfsig gestaltet, 0,02 bis 0,075 mm weit. DIMMER[2] fand die Maschen in der unmittelbaren Umgebung des Fixierpunktes etwas breiter, 0,13—0,28 mm.

Im Verhältnisse zu den für die Peripherie der Netzhaut geltenden Zahlen scheinen mir aber die von mir gesehenen Maschen zu grofs, um sie für korrespondierend mit dem angeführten Netzhautkapillarnetze zu halten. Es ist deshalb aber nicht ausgeschlossen, dafs aufser den gemessenen auch noch weitere Netze von Vorkapillaren bestehen, welche die Grundlage für mein entoptisches Phänomen lieferten.

Dem Kapillarnetz der Choriokapillaris können die von mir gesehenen Maschen (und auch wohl die von ZEHENDER beschriebenen und gezeichneten) nicht entsprechen, wie ein Blick auf die von PASSERA[3] gegebene Abbildung der Choriokapillaris sofort lehrt.

LEBER gibt folgende Mafse an:

	am Optikuseintritt	am Äquator
Weite der Kapillaren	0,012—0,02 mm	0,01 — 0,03 mm
Breite der Maschen	0,003—0,018 „	0,006—0,02 „
Länge „ „		0,036—0,11 „

Es erhellt hieraus, dafs die Kapillaren der Choriokapillaris im Verhältnis zur Gröfse der von ihnen eingeschlossenen Maschen sehr breit, ja in der Gegend der Macula sogar noch breiter als die Maschen sind. Dies Verhalten stimmt aber keineswegs mit dem von mir beobachteten Phänomen überein.

---

[1] NUEL. Vascularisation de la macula. *Arch. d. Opthalm.* (16), S. 173.

[2] F. DIMMER. Beitrag zur Anatomie und Physiologie der Retina des Menschen. 1894.

[3] PASSERA ERC. La rete vascol. sang. della membrana coriocap. dell' uomo. Ricerche fatte nel Labor. di Anatom. norm. della R. Univ. di Roma. 5). S. 133—167. 1896. Siehe auch in LEBERS zitierter Monographie in GRÄFE-SAEMISCH Handb.

Ob also ein Gefäſsnetz der Netzhaut oder ein anderes anatomisches Gebilde die Grundlage meines Phänomens liefert, bin ich nicht imstande zu entscheiden.

Ich erinnere daran, daſs in der Membrana limitans interna die Kittsubstanz[1], welche die Grundfläche der Basalkegel der Radiärfasern aneinanderfügt, ein höchst zierliches Netzwerk von unregelmäſsigen Maschen bildet. Über ihre event. Beziehung zu meinem Phänomen wage ich keine Meinung aufzustellen.

Bei den angeführten entoptischen Versuchen habe ich auch folgendes sehr verwandte, ganz paradox scheinende Phänomen gefunden. Wenn ich unter den genannten Umständen, also mit wohl ausgeruhten Augen bei blauem, wolkenfreien Himmel nach einem kurzen Gang im Freien am Morgen in ein weiſses, helles Stiegenhaus kam, welches vom Tageslicht beleuchtet war, dann die Augen schloſs und plötzlich gegen die helle Wand öffnete, so erschien mir die Aderfigur, aber nicht schwarz, als Schattenbild, wie zu erwarten, sondern helleuchtend, jedoch blitzartig, also geradeso wie das Schattenbild, nur als dessen Negativ. Ich wiederholte dies einigemal hintereinander durch Schlieſsen und Öffnen des Auges, bald aber wendete sich das Spiel, und es trat an Stelle des leuchtend hellen Netzhautgefäſsbildes das dunkle Schattenbild derselben wieder in seine Rechte, wie man es immer leicht sieht, wenn man die geschlossenen Augen plötzlich vor einer weiſsen Wand öffnet, was schon AUBERT bekannt war.

Diese Erscheinung erwähne ich hier wegen ihrer offenbaren Verwandtschaft mit der erst beschriebenen; sie ist aber schon vor mir von J. MÜLLER[2] und von MAYERHAUSEN[3] beobachtet und beschrieben worden. Ersterer sah sie, als er nach dem Ersteigen einer Treppe in einen dunkelen Raum trat, ferner nach dem Untertauchen des Kopfes beim Baden; MAYERHAUSEN sah sie, als er müde und hungrig nach einem Spaziergang im Freien in ein dunkeles Gemach trat. Von beiden Autoren wurde also dies Phänomen auch unter den Bedingungen wahrgenommen, daſs sie plötzlich aus dem Freien in einen düsteren Raum traten.

---

[1] Mikroskopische Anatomie der Sehnerven und der Netzhaut von Prof. GREEFF in Berlin. GRÄFE-SAEMISCH Handb. 21. u. 22. Lief. 1900.

[2] J. MÜLLER, Handbuch der Physiologie der Menschen. 1840. S. 391.

[3] G. MAYERHAUSEN. Beitrag zur Kenntnis der Photopsien in der Umgebung des Fixierpunktes. *Arch. f. Ophthalm.* 29 (4), S. 199. 1883.

J. Müller und Mayerhausen halten beide diese Erscheinung für eine Druckphotopsie, durch die praller gefüllten Retinalgefäſse veranlaſst.

Ich muſs demgegenüber hervorheben, daſs eine Blutdrucksteigerung in diesem wie in dem oben erwähnten ähnlichen Falle möglich, aber nicht erwiesen ist, daſs vielmehr die Blutdrucksteigerung allein sicher zur Erklärung nicht ausreicht.

Es ist unerläſslich, hier an ein von S. Exner[1] beschriebenes Phänomen zu erinnern.

S. Exner sah die Aderfigur immer silberglänzend aufblitzen, wenn er von einer hell beleuchteten Fläche plötzlich ins Dunkele blickte. Auch ich habe mich von der Erscheinung unzähligemal überzeugt.

Die früher beschriebene paradoxe Gefäſslichtfigur blitzt aber gerade dann auf, wenn ich die geschlossenen Augen plötzlich gegen die mäſsig helle Wand öffne.

Für das Exnersche Phänomen scheint mir die früher gegebene Erklärung der hellen Aderfigur als negatives Nachbild des Gefäſsschattens am wahrscheinlichsten. Die obige Erscheinung, bei welcher die helle Aderfigur auf mäſsig hellem Grunde aufblitzt, kann sich wohl teilweise auch als negatives Nachbild, teilweise als Druckphänomen infolge von funktioneller Hyperämie erklären. In der Tat verhält sie sich in bezug auf die Eigenschaft durch Blinzeln aufgefrischt zu werden, ähnlich einem Nachbild. Durch das rasche Schlieſsen und Öffnen des Lides wird nämlich dieselbe Wirkung ausgeübt, und das Phänomen läſst sich so lange reproduzieren, bis die Stimmungsunterschiede aller Netzhautpartien sich wieder ausgeglichen haben. Von diesem Augenblicke an aber reagiert die Netzhaut auf das von der weiſsen Wand reflektierte Licht wieder mit dem Gefäſsschattenbilde.

Es fragt sich nur, warum im zweiten Phänomen nur die hellen Netzhautgefäſsbilder und nicht auch das feine Netz gesehen wird, ferner warum hier die Erscheinung blitzartig ist und im ersten Falle nicht, sondern ziemlich stabil. Ich denke mir folgende Erklärung. Bei dem netzförmigen Phänomen scheint

[1] S. Exner. Über einige neue subjektive Gesichtserscheinungen. *Pflügers Archiv.* 1. 1868. S. 378. Anm.

mir der Ausgleich der Stimmungen der benachbarten Netzhautpartien verzögert zu sein. Nach HELMHOLTZ müſste ich sagen: es dauert hier länger, bis die Farbe des induzierten Feldes gleich der des induzierenden wird. Im zweiten Phänomen findet dieser Ausgleich rascher statt, und daher ist die Erscheinung blitzartig und auch im ganzen (Summe der Reproduktionen) kürzer als bei dem Auftreten der Netzfigur. Diese letztere kommt in II vielleicht auch nur deshalb nicht zur Erscheinung, da sie ja ein viel zarteres Bild gibt als die Netzhautgefäſse.

Zum Schlusse möge es mir gestattet sein, Herrn Hofrat S. EXNER für die mir gebotenen wertvollen Anregungen und die freundliche Unterstützung meiner Arbeiten meinen gebührenden Dank zu zollen.

(Eingegangen am 3. März 1905.)

Literaturbericht.

ALEXANDER PFÄNDER. **Einführung in die Psychologie.** Leipzig, Barth. 1904. 423 S. 6 Mk.

Zweck einer Einführung in die Psychologie ist es, über Gegenstand, Aufgabe und Methoden der Psychologie zu orientieren. Diese drei Themen behandelt daher der erste Teil des vorliegenden Buches. Gegenstand der Phychologie ist die psychische Wirklichkeit, ihre Aufgabe, „die in allen Individuen gemeinsame Beschaffenheit und Gesetzmäfsigkeit der psychischen Wirklichkeit festzustellen". Die Methode der Psychologie mufs durchaus die der Selbstbeobachtung sein, die tunlichst durch das Experiment zu unterstützen ist. Besonderes Interesse verdient in diesem ersten Teile das Kapitel, welches von der materiellen und der psychischen Wirklichkeit handelt, weil hier die charakteristische Auffassung des Verf., dafs Psychologie reine Erfahrungswissenschaft sei und sein müsse, besonders deutlich hervortritt. Von diesem Standpunkte aus, der jede Einmischung der Metaphysik, der Erkenntnistheorie, der Physik etc. in die Psychologie rundweg ablehnt, ist es durchaus zu verstehen, dafs Verf. sich gegen den psychophysischen Parallelismus und für die Annahme einer „Wechselwirkung zwischen dem Leibe und der zugehörigen psychischen Wirklichkeit" erklärt.

Der zweite Teil des Buches geht nun näher auf „die psychische Wirklichkeit, ihre Beschaffenheit und Gesetzmäfsigkeit" ein. Von dem Inhalte dieses Teiles sei nur einiges hervorgehoben, um die Stellungnahme des Verf. zu einigen aktuellen Streitfragen zu kennzeichnen. — Innerhalb einer psychischen Wirklichkeit sind drei Grundzüge zu unterscheiden, Gegenstandsbewufstsein (Empfindung und Vorstellung), Gefühl und Streben, von denen keines auf die anderen zurückführbar ist. — Die Frage der Einteilung der Gefühle versucht Verf. nicht bestimmt zu entscheiden, sondern erklärt nur die Einteilung in Lust und Unlust nicht für ausreichend. — „Das Ich ist weder eine Summe von Gegenständen noch eine Summe von Vorstellungen noch ein Zusammenhang von Vorstellen, Fühlen und Streben noch eine zeitliche Reihe von psychischen Erlebnissen, sondern es ist das undefinierbare psychische Subjekt, das in allen psychologischen Begriffen notwendig mitgedacht ist, da es den zentralen Lebenspunkt alles psychischen Lebens bildet."

Das Buch wird jeden, der sich schon mit Psychologie beschäftigt hat, besonders in einzelnen Kapiteln (z. B. „Gegenstände und Gegenstandsbewufstsein" und „Bewufstsein, Bewufstseinsinhalte und das Selbstbewufst-

sein") sehr interessieren. Ob aber die strenge Loslösung der Psychologie von allen erkenntnistheoretischen Erwägungen, wie Verf. sie fordert und durchzuführen versucht, gerade für eine „Einführung" geeignet ist, erscheint dem Ref. doch fraglich. LIPMANN (Berlin).

E. F. BUCHNER. **Psychological Progress.** *Psychol. Bulletin* 1 (3), 57—64. 1904.

In diesem Essay wird gezeigt, wie man durch Prüfen und Ausscheiden in der Wissenschaft weiter kommt. Rekonstruktion ist die Bedingung sine qua non von Fortschritt und doch behält die Psychologie, obgleich in verschiedene Schulen zersplittert, ihr eigenes Gepräge als Ganzes. Man unterscheidet mit historischer Bestimmtheit sechs Schulen: 1. Geistesvermögen, 2. Assoziationspsychologie, 3. Herbartische, 4. physiologische, 5. experimentelle und 6. genetische Psychologie. Die erste, zweite und vierte beziehen sich auf Erklärungsweisen. Die dritte folgt dem Namen eines Autors. Die fünfte und sechste sind nach Untersuchungsmethoden genannt. Die erste, zweite, dritte und vielleicht die vierte sind schon veraltet, doch ist das Gute an jeder zum Recht gekommen und angenommen. Wie allmähliche Assimilation und Fortschritt zustande kommen, zeigt Verf. am Beispiel von H. SPENCERS psychologischen Verdiensten. Der psychologische Gewinn beruht hier hauptsächlich auf der freien Rekonstruktion von gültigen Tatsachen in Zusammenhang mit Prinzipien, die Verdienste in allen Wissenschaften errungen haben. Es folgt sodann ein ziemlich detaillierter Aufsatz über SPENCERS psychologische Ansichten und ihren Einflufs auf die moderne Psychologie. OGDEN (Columbia, Missouri).

N. LOSSKIJ. **Die Grundlehren der Psychologie vom Standpunkte des Voluntarismus.** Deutsch von E. KLEUKER. Leipzig, Barth. 1904. 221 S. Mk. 6,00.

Der Verf. will in diesem Buche, von dem die ersten 46 Seiten schon vor zwei Jahren im 30. Bd. der *„Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg."* erschienen sind, den Voluntarismus in einem bestimmten Sinne rechtfertigen und die Lehren entwickeln, die sich notwendig aus diesem Voluntarismus ergeben. Er knüpft an meine „Phänomenologie des Wollens" an und baut schliefslich eine voluntaristische Weltanschauung auf, die manche Ähnlicheit mit der Willensphilosophie MAINE DE BIRANS hat. Ich setze zunächst ziemlich unabhängig von der Terminologie und dem Gedankengang des Buches eine Übersicht über das Gesamtergebnis desselben voran.

Den mafsgebenden Quellpunkt des ganzen individuellen psychischen Lebens bildet das Ich, dessen Wesen und eigentümlicher Charakter in einem System von bestimmten ursprünglichen Strebungen besteht. Diese ursprünglichen Strebungen lassen ganze Reihen abgeleiteter, ihrer Zweckverwirklichung dienender Strebungen aus sich hervorgehen. Bei dieser Ausstrahlung des Strebens bleibt es aber nicht, sondern das strebende Ich wird nun auch tätig und führt durch diese seine Tätigkeit bestimmte Veränderungen des psychischen Lebens herbei. Von sich selbst und seinen Zuständen hat das Ich nicht notwendig eine Erkenntnis, wohl aber ein gefühlsmäfsiges Bewufstsein; es hat Selbstbewufstsein, aber nicht Selbstgewufstsein. Die Sphäre dessen, was dem Ich in einem unmittel-

baren Gefühl als **sein eigen** erscheint, erstreckt sich soweit, als seine Strebungen und seine Tätigkeit reichen. So sind dem Ich denn immer seine ursprünglichen, sowie die daraus abgeleiteten Strebungen, seine Tätigkeit und ein Teil der darauf folgenden Veränderungen unmittelbar als seine eigenen bewufst. Nun ist aber der psychische Prozefs, der mit einer Strebung des Ich beginnt und durch das Gefühl der eigenen Tätigkeit des Ich hindurch zu bestimmten Veränderungen führt, nichts anderes als eine **Willenshandlung**. Die Sphäre des psychischen Lebens des Ich ist also nichts anderes als ein im Ich vereinigtes System von Willenshandlungen. Nicht die Assoziationen, sondern das Streben und Tun des Ich sind das Bestimmende im psychischen Leben; die Assoziationen bereiten nur das Material für die Tätigkeit des Ich vor.

Die Strebungen des Ich enthalten als unabtrennbare Bestandteile in sich solche Gefühle der Lust oder der Unlust, die dem Ich als seine eigenen bewufst sind. Demnach kann die Lust des Ich als Bestandteil der Strebung weder die Ursache noch die Wirkung einer Strebung des Ich sein. Die Gefühle zeigen nur Unterschiede der Intensität und den Gegensatz von Befriedigung und Mifsbefriedigung.

Obgleich nun das Ich mit seinen ursprünglichen Strebungen das eigentlich Bestimmende im Seelenleben ist, so mufs doch etwas anderes mit dem Ich zusammenwirken, wenn überhaupt ein Seelenleben möglich sein soll. Dies andere tritt dem Ich als eine ihm gegebene, objektive Welt gegenüber, in der es seinen Körper, die sog. Aufsenwelt und andere Iche unterscheiden kann. In Wahrheit aber ist diese objektive Welt ebenfalls eine Welt von Ichen, d. h. von substanziellen Einheiten aus ursprünglichen Strebungen.

Das einzelne Ich hat die Fähigkeit der Intuition, d. h. es vermag das wahre Wesen der objektiven Welt, die Zustände und die Strebungen anderer Iche unmittelbar zu fühlen. Diese Zustände und Strebungen sind ihm dann nicht als seine eigenen, sondern als ihm „gegebene", als „in ihm" vorhandene bewufst. Und das heifst wiederum nicht, sie seien **gewufst**; denn an und für sich sind alle Bewufstseinszustände ungewufst und trotzdem bewufst. Soll Etwas Gegenstand des Gewufstseins, d. h. der Erkenntnis werden, so ist dazu immer eine Tätigkeit des Aufmerkens, Vergleichens und Unterscheidens nötig.

Aufser der Fähigkeit, der Zustände und Strebungen anderer Iche unmittelbar bewufst zu werden, hat aber das individuelle Ich auch die Fähigkeit, durch seine Strebungen unmittelbar auf die anderen Iche einzuwirken. Diese unmittelbare Wirkung des einen Ich auf ein anderes vollzieht sich ebenfalls nach dem Typus der Willenshandlung. Erfährt das Ich den Einflufs der Strebungen anderer Iche, so kann dadurch in ihm niemals ein **eigenes** Streben und Handeln direkt verursacht, sondern entweder ein solches nur veranlafst oder aber ein ihm „**abgenötigtes**" Streben und Handeln verursacht werden. Eigenes Streben und Handeln kann immer nur aus den ursprünglichen Strebungen des Ich selbst hervorgehen.

Die Gefühle anderer Iche fühlt das Ich als ihm „gegebene", nicht als seine eigenen. Unter diesen „gegebenen" Gefühlen kann man zwei Arten, die **physischen** und die **überpersönlichen** Gefühle unterscheiden.

Beide verbinden sich nur dann mit den dem Ich eigenen Gefühlen der Befriedigung und Mifsbefriedigung, wenn eine ursprüngliche Strebung des Ich hinzutritt.

Von den Gefühlen sind die Affekte zu unterscheiden. Die Affekte sind Willenshandlungen; sie bestehen aus Strebungen des Ich, oder aus gegebenen Strebungen, die auf die Erzeugung von innerkörperlichen Veränderungen gerichtet sind, und aus der Wahrnehmung dieser Veränderungen.

Da die ursprünglichen Strebungen den Charakter des Ich ausmachen, so wird eine Haupteinteilung der Charaktere durch die Verschiedenheit der Hauptrichtungen des Strebens gegeben sein. Das Ich spürt in sich aufser seinen eigenen Strebungen auch die körperlichen und die überpersönlichen Strebungen. Herrschen nun in dem Leben des Ich die körperlichen Strebungen vor, so hat es einen sinnlichen Charakter; überwiegen dagegen seine eigenen Strebungen, so gehört es zum Typus des egozentrischen Charakters; macht sich das Ich dagegen wesentlich zum Träger überpersönlicher Strebungen, so wird sein Charakter zu einem überpersönlichen.

Nun läfst sich auch das Gebiet der Psychologie, die subjektive Welt, vom voluntaristischen Standpunkt abgrenzen. Es ist nämlich nichts anderes als der Inbegriff derjenigen Bewufstseinszustände, die oder sofern sie dem Ich unmittelbar als seine eigenen bewufst sind. Da diese Bewufstseinszustände sämtlich Willenshandlungen sind, so ergibt sich, dafs das Gebiet der Psychologie in dem Inbegriff der Willenshandlungen des Ich besteht. Der Inbegriff von Bewufstseinszuständen dagegen, die von dem Ich unmittelbar als ihm „gegebene" gefühlt werden, ist das, was man die objektive Welt nennt.

Nachdem ich so die Quintessenz des Buches vorangestellt habe, darf ich nun nicht verschweigen, dafs leider die Begründung dieser Ansichten im einzelnen meist wenig überzeugend ist; dafs man aufserdem da, wo man geneigt wäre, zuzustimmen, häufig durch die Unklarheit der Formulierungen daran gehindert wird. Es fehlt die gründliche Genauigkeit im Ausdruck und in der Begriffsbildung, die in solchen Fragen gerade so notwendig ist. Inwieweit vielleicht die Übersetzung aus dem Russischen daran schuld ist, vermag ich nicht zu entscheiden.

Es sei nur kurz auf die Hauptunklarheiten hingewiesen. Vielleicht ist es in diesem Falle nicht von besonderem Nachteil, wenn fortwährend „Empfindung" und „Gefühl" durcheinander gemengt werden. Die Gefühle und Strebungen anderer Persönlichkeiten sollen, ebenso wie die eigenen, vom Ich unmittelbar empfunden werden. Dann sollen wieder alle Empfindungen, z. B. die der weifsen Farbe, in Wahrheit Gefühle und nicht intellektuelle Veränderungen im Bewufstsein sein. (S. 62.) Gröfser wird die Verwirrung schon, wenn auch der Gegenstand oder Inhalt der Empfindung mit der Empfindung selbst, und allgemein die Gegenstände mit den Arten des Gegenstandsbewufstseins verwechselt werden: die Farben, die Töne usw. werden zusammen mit den Gefühlen und Strebungen als Bewufstseinszustände bezeichnet. Das erkenntnistheoretische Begriffs-Zauberkunststückchen, durch welches die objektive physische Welt zu einem Teil der psychischen Welt, zu einer „Reihe von Wahrnehmungen" gemacht

wird, betört auch den Verf. und verbreitet weitreichende Unklarheit über seine Darlegungen. Daher wird denn auch die sonst so wichtige Unterscheidung zwischen gewufsten und ungewufsten Bewufstseinszuständen bei L. zu einer völlig zweideutigen. Zunächst und vor allem bedeutet nämlich ein „ungewufster" Bewufstseinszustand für L. einen solchen, der kein Wissen, keine Erkenntnis eines Gegenstandes in sich enthält. Ein Beispiel dafür ist ihm der „dunkle Trieb", in welchem zwar ein Bewufstsein von dem erstrebten Erlebnis, aber keine Erkenntnis, kein Gewufstsein desselben vorhanden sei. Dann aber ist, was dem Wortsinne mehr entspricht, ein „ungewufster" Bewufstseinszustand vielmehr ein solcher, der nicht selbst Gegenstand eines Wissens ist, wenn auch in ihm ein Wissen um allerlei anderes enthalten ist. Jene Verwechslung des Gegenstandes des Bewufstseins mit dem Gegenstandsbewufstsein zieht sich auch durch die Erörterungen, die der Erhärtung der voluntaristischen These dienen sollen. Denn hier wird mehrfach der Gegenstand einer Willenshandlung mit der Willenshandlung selbst verwechselt. Es soll z. B. Etwas, das Gegenstand der Aufmerksamkeit ist und das insofern als „mein" empfunden werde, unter den Begriff des Willensaktes fallen und alle Elemente eines Willensaktes enthalten.

Aufserdem tritt in diesen Erörterungen ein mir unverständlicher Denkfehler auf: der Verf. sieht nicht, dafs sein allgemeiner Satz durch die Ausnahme, die er ausdrücklich selbst hervorhebt, notwendig umgeworfen wird. Der allgemeine Satz besagt nämlich: „Jeder psychische Zustand, sofern er als meiner empfunden wird, enthält alle Elemente eines Willensaktes, meine Strebung, das Gefühl meiner Aktivität und eine Veränderung, die mit dem Gefühl der Zufriedenheit oder Unzufriedenheit verknüpft ist; ein solcher Zustand erscheint mir als durch mich hervorgebracht." Dieser Satz müfste nun natürlich auch auf die psychischen Zustände gelten, die der Verf. „meine" Strebungen und das Gefühl „meiner" Aktivität nennt, d. h. diese müfsten wiederum alle Elemente des Willensaktes, also „meine" Strebung, das Gefühl „meiner" Aktivität und eine Veränderung enthalten. Daraus würde offenbar ein unendlicher Regrefs folgen, der aber einfach dadurch abgeschnitten wird, dafs gesagt wird, die Strebungen könnten als „mein" empfunden werden ohne wiederum die übrigen Elemente des Willensaktes zu enthalten.

In der Lehre von den Affekten begegnet mir eine ähnliche Unverständlichkeit. Der Verf. erklärt nämlich hier einerseits, es sei ihm in einem bestimmten Falle gelungen, den Affekt des Schrecks zu unterdrücken, wobei aber die organischen Empfindungen fast dieselben geblieben seien. Andererseits behauptet er aber, die organischen Empfindungen seien der wichtigste Teil der Affekte.

Um den Voluntarismus als gültig behaupten zu können, sieht sich der Verf. genötigt, das Gebiet der Psychologie dementsprechend abzugrenzen: nur diejenigen Bewufstseinszustände sollen Gegenstand der Psychologie sein, die sich dem Ich unmittelbar als seine eigenen fühlbar machen. Es ist jedoch leicht ersichtlich, dafs damit eine völlig willkürliche Einschränkung des psychologischen Gebietes vorgenommen ist. Nicht nur das fremde psychische Leben, sondern auch z. B. die und die

„überpersönlichen" Gefühle und Strebungen würden damit vom Gebiete der Psychologie ausgeschlossen sein. Sind jedoch andererseits, wie der Verf. annimmt, alle dem Ich „gegebenen" Bewuſstseinszustände in Wahrheit psychische Zustände anderer Iche, die von diesen als ihre eigenen „empfunden" werden, so entgeht der Verf. nicht der Folgerung, der er gerade durch seine Definition der Psychologie entgehen möchte, daſs nämlich dann schlieſslich alle Wissenschaften nur Teile der Psychologie wären.

Was nun den Versuch betrifft, die Berechtigung des Voluntarismus nachzuweisen, so kann ich denselben durchaus nicht als gelungen betrachten. Im Grunde wird nur, ganz analog wie es schon Maine de Biran im Anfang des 19. Jahrhunderts getan hatte, nachgewiesen, daſs eine gewisse Aktivität des psychischen Subjekts bei den meisten psychischen Tatsachen vorhanden ist, und daſs die ursprünglichen Eigentümlichkeiten des Ich überall bestimmend auf das psychische Leben einwirken. Aber damit ist noch lange kein Voluntarismus im eigentlichen Sinne erwiesen. Es tritt auch hier wieder hervor, daſs die immer wiederkehrenden Versuche, das psychische Leben vom Standpunkte einer einseitigen Theorie darzustellen, nur einen heuristischen Wert besitzen, an sich aber aussichtslos und ohne dauernde Bedeutung sind. Sie beweisen nur, daſs man am Ende mit Hilfe jedes Begriffs jedes Gebiet beschreiben kann, wenn man zuerst den Begriff zweckmäſsig formt und dann das Gebiet entsprechend abgrenzt. So wird denn auch vom Verf. zuerst der Begriff der Willenshandlung über seinen gewöhnlichen Sinn hinaus ausgedehnt. Da er aber dann doch noch nicht das ganze psychische Leben zu umfassen vermag, so wird das psychische Gebiet so eingeschränkt, daſs seine Grenze mit der des ausgedehnten Begriffes der Willenshandlung zusammenfällt. Trotz aller voluntaristischen Behauptungen bleibt jedoch, wie eine genauere Untersuchung zeigen würde, die Tatsache bestehen, daſs die Prozesse im menschlichen Seelenleben, die man gewöhnlich als Willenshandlungen bezeichnet, relativ seltene und bestimmtgeartete Prozesse sind. Wenn man sich darauf versteift, alle psychischen Prozesse Willenshandlungen zu nennen, so muſs man daher für jene eigenartigen und eigentlichen Willenshandlungen einen neuen Namen finden; die Sache aber bleibt dann, wie sie vorher war, nur daſs man nun mit den Irrtümern zu rechnen hat, die durch den veränderten Wortgebrauch entstehen können. Welchen Nutzen jedoch ein solches Verfahren für die Psychologie haben sollte, vermag ich nicht zu ersehen.

Wenn nun freilich auch das vorliegende Buch häufig den Eindruck unklarer Gärung macht, so muſs man doch anerkennen, daſs in ihm überall die ernste Bemühung zum Ausdruck kommt, eine adäquatere Erkenntnis des wirklichen psychischen Lebens zu gewinnen. Wie vielleicht aus der obigen Inhaltsübersicht schon ersichtlich ist, vermag es manche Anregung zu fruchtbarem Weiterdenken zu geben. Wertvoll erscheint mir vor allem, daſs der Verf. gegenüber allem Mechanismus und Intellektualismus in der Psychologie die Bedeutung der Strebungen und der Eigenschaften des Ich für das psychische Leben deutlich hervorhebt und auf das eigentümliche Leben des strebenden und tätigen Ich nachdrücklich hinweist.

Pfänder (München).

HARTLEY B. ALEXANDER. **The Concept of Consciousness.** *Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods* **1** (5), 118—124. 1904.

Der Aufsatz ist rein kritisch gewendet. Zunächst polemisiert der Verfasser gegen die psychologische Auffassung des Bewufstseins, mit der die des naiven Menschen zusammengestellt wird. Er versteht darunter die Auffassung, die im Bewufstsein eine Folge-, Begleit- oder Parallelerscheinung gewisser realer physischer Vorgänge sieht. Das Resultat seiner Betrachtung ist, dafs eine solche Auffassung zwar als Hilfsmittel wissenschaftlich-psychologischer Forschung nützlich und notwendig ist, aber vom erkenntnistheoretischen Standpunkt betrachtet, in Schwierigkeiten führe (insofern das Physische als blofse Bedingung des Bewufstseins gedacht, nie in dasselbe eingehen kann, demnach unerfahrbar bleibt). Des Weiteren beschäftigt sich A. mit der idealistisch-phänomenalistischen Fassung des Bewufstseins im Anschlufs an BRADLEY, JAMES und MACH.

v. ASTER (München).

G. UPHUES. **Vom Bewufstsein.** Osterwieck (Harz), Zickfeldt. 1904. 50 S. M. 0,75.

Der Hauptfehler der kleinen Schrift liegt meiner Meinung nach darin, dafs von UPHUES eine ganze Reihe von erkenntnistheoretischen Voraussetzungen eingeführt werden, die nicht nur keine genügende Begründung erfahren, sondern auch ihrem Sinn nach nicht zureichend klargestellt sind. Dahin rechne ich namentlich zwei Voraussetzungen, die untereinander zusammenhängen. Die erste behauptet, dafs wir von räumlicher Ausdehnung und zeitlicher Aufeinanderfolge nur reden können vermöge einer „apriorischen Auffassungsweise“, die wir den Empfindungen gegenüber vollziehen. Die zweite betrifft die Gegenstände, von denen wir durch unser Bewufstsein etwas wissen, und stellt die Behauptung auf, dafs alles, was wir als gegenständlich oder als wirklichen Vorgang auffassen, mithin alles, was für uns objektive Tatsache ist oder werden kann, eine notwendige Beziehung auf einen bestimmten Punkt in der Zeit und einen bestimmten Ort im Raume haben mufs. Aus dieser Voraussetzung ergibt sich u. a., dafs eine wissenschaftliche Untersuchung von Bewufstseinsvorgängen, z. B. von Gefühlen, m. a. W. dafs eine Psychologie nur dadurch möglich ist, dafs die zu untersuchenden Tatbestände auf den Körper, als auf einen raumerfüllenden Gegenstand, und die in ihm sich abspielenden Vorgänge bezogen werden. Eine Psychologie ohne Bezugnahme auf den Körper, auf das „leibliche Ich“, wird a priori, auf Grund erkenntnistheoretischer Erwägung — für unmöglich erklärt. Weiter geht U. von der an sich wohl verständlichen Bestimmung aus, dafs „Empfindung“ das heifsen soll, was auf aufser uns befindliches Gegenständliches hinweist, „Gefühl“, was für uns den Charakter einer Qualität des Ich hat. Mit Rücksicht auf seinen oben gekennzeichneten erkenntnistheoretischen Standpunkt aber werden sofort die Grenzen beider Begriffe in merkwürdiger Weise verschoben. Eigentlich sind nur Eindrücke des Tast- und Gesichtssinns wirklich Empfindungen zu nennen — da ihnen nur direkte Beziehung auf Räumliches aufserhalb des eigenen Körpers zukommt. Töne sind nur darum allenfalls zu den Empfindungen zu stellen, weil mit ihnen Druckempfindungen der das Ohr treffenden Luftwellen untrennbar verbunden sind, alle Organ-

empfindungen, Hunger, Durst, auch Sehnen-, Muskel- und Gelenkempfindungen sind ohne weiteres „Gefühle". Vielleicht zeigt diese Terminologie am deutlichsten, daſs U. nirgends ausgeht von einer vorurteilsfreien Betrachtung der Tatsachen selbst, sondern überall von einem Begriffsschema, das den Tatsachen aufgezwängt wird. Weder die Psychologie, noch auch die erkenntnistheoretische Grundlegung derselben kann meiner Meinung nach von einer solchen Betrachtungsweise Förderung erwarten.

Im einzelnen zeigt sich mehrfach eine Übereinstimmung mit den Positionen von NATORPS „Einleitung in die Psychologie".

v. ASTER (München).

HENRY RUTGERS MARSHALL. **Of Simpler and more Complex Consciousness.** *Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods* 1 (14), 365—372. 1904.

In dem vorstehenden, wie in einem früheren Aufsatz desselben „*Journal of Philosophy etc.*" (1 (9), 1904) betitelt: „Of Neururgic and Noetic Correspondences", geht M. aus von der Theorie des psychophysischen Parallelismus und sucht gestützt auf diese Theorie die Bewuſstseinswelt mit ausschlieſslicher Rücksicht auf das korrespondierende physische System zu charakterisieren. Ref. vermag weder diese Betrachtungsweise, noch die von M. erzielten Resultate für fruchtbar zu halten. Welchen psychologischen Sinn soll z. B. die — im Hinblick auf die Kompliziertheit der den ganzen Menschen durchziehenden Nervenmasse aufgestellte — Behauptung haben, das menschliche Bewuſstsein sei ein „bundle of minor consciousnesses", deren eines, nämlich das der Gehirnmasse korrespondierende, normalerweise dominiere?

In dieser Abhandlung werden solche Resultate benutzt, um daran Spekulationen über Vorhandensein und Beschaffenheit einfacherer und namentlich komplizierterer, übermenschlicher Bewuſstseinswelten — sie finden schlieſslich in einer Weltseele ihren Abschluſs — zu knüpfen. Ob die Ergebnisse, wenn wir die Tatsachen des Bewuſstseinslebens ins Auge fassen, wie sie uns die innere Erfahrung lehrt, einen faſsbaren und verständlichen Sinn haben, wird auch hier nicht gefragt.

v. ASTER (München).

LEONARD NELSON. **Die kritische Methode und das Verhältnis der Psychologie zur Philosophie.** Ein Kapitel aus der Methodenlehre. Abhandlungen der FRIESschen Schule. N. F. Heft 1, 1—88. 1904.

„Die Deduktion der metaphysischen Grundsätze ist ein Geschäft der Psychologie" (S. 24). Der Begründung, Klarlegung und Verteidigung dieses Satzes ist die vorliegende Schrift gewidmet. Für den Psychologen von [illegible] ist die Art, wie der Verf. — von rein philosophischem Stand[illegible] und [illegible]wurf beseitigt, der gerade heute von vielen [illegible] der Philosophie durch Psychologie erhoben [illegible]n: Metaphysische Grundsätze — [illegible] [illegible] eine Gültigk[illegible] a priori, d. h. [illegible] [illegible] Wie kann [illegible] Psychologie [illegible] [illegible] doch [illegible]

rischen Ursprungs ist und zudem, wenn sie nicht auf der beschreibenden Stufe stehen bleiben, sondern sich zu einer erklärenden Wissenschaft emporheben will, das Kausalgesetz bei ihren Schlüssen voraussetzen mufs! Dieser Einwand, der den Namen „Psychologist“ zu einer wenig schmeichelhaften Bezeichnung unter den Philosophen gemacht hat, beruht nun nach Nelson auf einer verhängnisvollen Verwechslung zwischen Beweis und Deduktion. — Beweisen lassen sich metaphysische Grundsätze überhaupt nicht. Denn wenn sie durch logische Schlüsse aus anderen rationalen Sätzen ableitbar wären, so wären sie keine Grundsätze; und wenn sie empirisch nachweisbar wären, so wären sie nicht metaphysisch. Sie bedürfen aber auch keines Beweises. Denn da sie die Bedingungen der Möglichkeit menschlicher Erkenntnis sind, so gelten sie schlechthin für den menschlichen Verstand und für die Dinge so, wie der menschliche Verstand sie erkennt. Ob aber unsere Erkenntnis — und mit ihr die metaphysischen Grundsätze — den Dingen an sich entspricht, ob unsere Erkenntnis „transzendentale Wahrheit“ liefert, diese Frage kann keine menschliche Wissenschaft jemals beantworten, weil sie eben über die Grenzen menschlichen Erkennens hinausführt. Sollte sich die Psychologie an diese Aufgabe heranwagen, so würde sie in der Tat an den Klippen scheitern, die in dem oben erwähnten Einwand bezeichnet sind. Aber metaphysische Grundsätze zu beweisen, ist eben keine Aufgabe für die Psychologie, so wenig wie für irgend eine Wissenschaft. Dafür erwächst aber dem menschlichen Geiste eine andere wichtige Aufgabe in bezug auf die metaphysischen Grundsätze. Es mufs nämlich in jedem einzelnen Falle festgestellt werden, ob ein bestimmter Satz — z. B. das Kausalgesetz — ein metaphysischer Grundsatz ist, und diese Aufgabe — Nelson nennt sie im Anschlufs an Kants Sprachgebrauch: Deduktion — sie fällt der Psychologie zu. Denn die Frage, ob ein bestimmter Satz ein Grundgesetz menschlichen Erkennens enthalte, berührt eine Tatsache des Seelenlebens, und kann also nur durch innere Erfahrung, d. h. mit den Hilfsmitteln der Psychologie entschieden werden. Auch bleibt bei Lösung dieser Frage die Psychologie mit vollem Recht bei ihrer naturwissenschaftlichen Beobachtungs- und Schlufsweise. Der obige Einwand, der gegen die Verwendung der Psychologie als Beweismittel für metaphysische Grundsätze so schwer ins Gewicht fiel, er wird hinfällig, sobald man eingesehen hat, dafs metaphysische Grundsätze nicht bewiesen, sondern deduziert sein wollen. Folgende Sätze (S. 30) fassen die Auflösung des Problems zusammen: „Die Kritik beweist den psychologischen Satz, dafs die Erkenntnis, die ein gewisser metaphysischer Satz ausspricht, eine unmittelbare Erkenntnis aus reiner Vernunft ist. Der Beweis dieses psychologischen Lehrsatzes ist die Deduktion jenes metaphysischen Grundsatzes.“

Baade (Göttingen).

Robert Müller. **Über die Bedeutung des biologischen Individualbegriffes für die Psychologie.** *Journal für Psychologie und Neurologie* 3 (5), 231—244. 1904.

Der Solipsismus ist unwiderleglich, aber praktisch undurchführbar, und theoretisch unwahrscheinlich gemacht durch die Möglichkeit identischer Sinnesaussagen von seiten verschiedener Personen. Letztere ermöglichen

die Introjektion, d. i. „1. die Annahme, dafs einer anderen menschlichen Person ein subjektives Geschehen nach Art des eigenen zukomme und 2. die Vorgänge, in denen sich das Subjekt einem Umgebungsbestandteil, etwa einer anderen Person, substituiert." Der Vorgang der Introjektion beruht auf einem Analogieschlufs, der aber nur dann berechtigt ist, wenn er sich auf Sinnesaussagen stützen kann. Daher ist die Introjektion des psychischen in das lebende Tier eine durchaus unbeweisbare metaphysische Annahme.

Auch wenn man nicht auf dem Standpunkte des Vitalismus steht, d. h. auch wenn man alle Lebensvorgänge prinzipiell für zurückführbar auf physikalische und chemische Erscheinungen hält, mufs man doch zugeben, dafs dies zurzeit nicht völlig möglich ist. Um eine vorläufige Ordnung in die „unendlich mannigfaltigen Verhältnisse in Form und Funktion in der Tierreihe" zu bringen, müssen daher intermediär andere — nicht physikalische und chemische — Begriffe geschaffen werden. Zu diesen gehört auch der biologische Individualbegriff, der als „ein Komplex lebendiger Substanz, der biologisch selbständig existiert und als geschlossenes System Veränderungen erleidet", definiert wird. Seine Bedeutung liegt darin, dafs er dem psychologischen und erkenntnistheoretischen Ich- oder Subjekt-Begriff substituiert werden kann. Und das ist darum ein Fortschritt, weil dann auch von seiten der **Naturwissenschaft** her eine diskutierbare Bestimmung des Ich ermöglicht wird. Denn die Transplantationsversuche Trembleys, Chuns, Wetzels, Joests und besonders Borns, über die Verf. einen Überblick gibt, lassen alle **metaphysischen** Spekulationen über die Einheit der Person haltlos zusammenbrechen. Sie haben gezeigt, dafs das Individuum nicht an die Abstammung von einem Ei gebunden ist, ja dafs sogar „ein biologisches Individuum in seinen verschiedenen Teilen etwa zwei Arten angehören kann." Lipmann (Berlin).

C. M. Giessler. **Der Einflufs der Dunkelheit auf das Seelenleben des Menschen.** *Vierteljahrsschr. für wissenschaftl. Philosophie* 28 (3), 255—279. 1904.

Mit einem überaus dankbaren Stoff beschäftigt sich der neueste Artikel des rührigen Verf. Er kommt zu dem Resultate: „Das Seelische bewegt sich im Dunklen in der Nähe seines motorischen Poles, entfernter von seinem sensitiven" (277). „Unter dem Einflusse der Dunkelheit traten die hauptsächlichsten Funktionsweisen des Seelischen **aus früheren Perioden seiner E**[illegible]**icklung** wieder gesonderter in die Erscheinung" (278). (Für Kälte n[illegible]ilt dieser S[illegible] nicht; ihre Einflüsse sind [illegible] durchgehends als [illegible]ngen [illegible]ität charakterisiert.) [illegible] Dunklen funktioni[illegible]ische [illegible] mehr als das repr[illegible] [illegible] A[illegible]tigkeit, die Phant[illegible] [illegible] defe[illegible] mehr als die [illegible] [illegible]hr a[illegible]che."

S[illegible] wird. [illegible] de[illegible] diese Sä[illegible] denke[illegible] W[illegible] zusamm[illegible] hängi[illegible] wan[illegible] behaup[illegible] physi[illegible] olge[illegible] [illegible] erin[illegible]

das Marschieren des Nachts anstrengender sei als bei Tage, dafs wir uns schon im Halbdunkel freier fühlen als im Hellen, wo ein gewisser Zwang uns gefangen hält; auch soll in der Dämmerung die Zahl der unterscheidbaren Farben abnehmen, bis wir nur noch die vier Hauptfarben, rot, gelb, blau, grün zu unterscheiden vermögen. (Wie stimmt dies zu Purkinjes Phänomen?) Beiträge experimenteller Art enthält der Artikel nicht. Volle Zustimmung verdient es, wenn der Verf. — wenigstens in den meisten Fällen — hervorhebt, ob die angeführte Tatsache für Blindgeborene (L. Bridgman und H. Keller hätten herangezogen werden können), für Sehende mit geschlossenen Augen, oder für Sehende mit offenen Augen (im Dunkel bzw. im Dämmerlicht) gilt. Kreibig (Wien).

M. F. Washburn. **The Genetic Method in Psychology.** *Journ. of Philos., Psychol. and Scient. Methods* 1 (18), 491—494. 1904.

Verf. wendet sich gegen eine kürzlich getane Äufserung betreffend eine gegenwärtige Reaktion von analytischer zu funktioneller und genetischer Psychologie. Die genetische Methode ist nach ihr keine neue. Die sogenannte „Querschnittsmethode" in der vergleichenden Psychologie ist zugleich analytisch; nur beobachtet man dabei einige spezielle Vorsichtsmafsregeln.

Die genetische Psychologie enthält zwei Forderungen: 1. die Änderungen, die in einem Organismus stattfinden, müssen stufenweise verfolgt werden; 2. diese Änderungen müssen verständlich gemacht werden. Die Beobachtungen macht man zu einem grofsen Teil vermittels analytischer Methoden, aber um die Resultate verständlich zu machen, hat man zurzeit nur ein einziges allgemein angenommenes Prinzip: das der natürlichen Auswahl. Deshalb darf man behaupten, dafs die genetische Psychologie als besonderes Feld erst im Anfang ihres Bestehens ist, und bis wir nähere Kenntnis über die Gehirnprozesse haben und allgemeinere und endgültigere Prinzipien aufstellen können, bleiben wir lieber der analytischen Methode treu. Ogden (Columbia, Missouri).

A. H. Abbot. **Psychologische und erkenntnistheoretische Probleme bei Hobbes.** Diss. Würzburg. 1904. 136 S.

Die Abhandlung ist als Teil eines gröfseren Werkes über die Entwicklung der Psychologie und Erkenntnistheorie Grofsbritanniens von Bacon bis in die neueste Zeit angelegt. Ein abschliefsendes Urteil wird also erst möglich sein, wenn das ganze Werk vorliegt. Doch läfst sich soviel jetzt schon sagen: Die Entwicklung der britischen Philosophie unter dem Gesichtspunkt einer Entwicklung psychologischer und erkenntnistheoretischer Probleme darzustellen, ist ein äufserst fruchtbares Unternehmen. Freilich mufs dann bei den einzelnen Philosophen um so klarer und unbefangener herausgestellt werden, von welcher Seite sie an die psychologischen und erkenntnistheoretischen Fragen herangedrängt wurden. Bei Hobbes z. B. mufste das praktisch-politische Interesse als das Primäre deutlicher aufgezeigt werden. Auch sonst hätte manches im einzelnen schärfer pointiert und straffer zusammengefafst werden dürfen. Dies gilt gleich von dem einer allgemeinen Einleitung folgenden Kapitel über

„HOBBES' Psychologie". In dem Kapitel über „HOBBES' Entwicklung" hat dann der Verf. ganz gut aufgezeigt, daſs bei HOBBES „in dem Maſse, wie im Laufe der Entwicklung seines Systems die Bedeutung des logischen Denkens zunimmt, die Bedeutung des Materialismus abnimmt". Richtlinien für die folgenden Teile des Gesamtwerks enthalten die Kapitel über „ungelöste Probleme bei HOBBES" und „HOBBES' Einfluſs". In einem Schluſskapitel wird dann noch einmal ein zusammenfassender „Überblick über HOBBES' Psychologie und Erkenntnistheorie" gegeben. Für das Gesamtwerk dürfte es sich empfehlen, die reichlich zur Verwendung kommende Thesenform zugunsten einer fortlaufenden, innerlich gliedernden Darstellungsweise zurückzudrängen. ACKERKNECHT (Stettin).

M. v. FREY. **Vorlesungen über Physiologie.** Berlin, J. Springer. 1904. 392 S., zahlr. Fig. Preis geb. 10 Mk.

L. HERMANN. **Lehrbuch der Physiologie.** 13. Auflage. Berlin, A. Hirschwald. 1905. 762 S., 245 Fig. Preis 16 Mk.

P. SCHULTZ. **Imm. Munks Lehrbuch der Physiologie des Menschen und der Säugetiere, für Studierende und Ärzte.** 4. Aufl. Berlin, A. Hirschwald. 1905. 700 S., 153 Fig. Preis 14 Mk.

R. TIGERSTEDT. **Lehrbuch der Physiologie des Menschen.** 1. Bd. 3. Aufl. Leipzig. S. Hirzel. 1904. 493 S., 146 Fig. Preis 12 Mk.

Innerhalb eines Jahres 4 Lehrbücher der Physiologie! Wahrlich die Studierenden, die sich ein solches anschaffen wollen, und die Lehrer, die sie bei der Wahl beraten sollen, werden vor eine nicht leichte Entscheidung gestellt. Drei der Bücher haben sich schon bewährt, und ihre rasche Auflagenfolge beweist, daſs sie beliebt sind. Die v. FREYschen Vorlesungen als neu auftauchendes Werk erwecken naturgemäſs das meiste Interesse, sie werden auch an dieser Stelle am eingehendsten zu würdigen sein.

Es scheint, als ob neuerdings sich eine besondere Vorliebe für die Form der „Vorlesungen über Physiologie" herausbilden will. Die drei neuesten Erscheinungen auf diesem Gebiet sind in Vorlesungsform gehalten (R. DUBOIS, v. BUNGE, v. FREY).

Zweierlei unterscheidet im allgemeinen die Bücher in Vorlesungsform von den übrigen Lehrbüchern: die meist angenehmer lesbare, anregendere Form und die Unvollständigkeit des Inhaltes. Wir besitzen allerdings auch Lehrbücher, die sehr anregend geschrieben sind, wie z. B. das TIGERSTEDTsche. Die Vorlesungsform ist also hierfür wenigstens nicht unbedingtes Erfordernis. Meines Erachtens tritt daher in den „Vorlesungen" häufig die ungünstige Eigenschaft, die Unvollständigkeit, markanter hervor, als die erwähnte günstige. Das gilt für die Werke von v. BUNGE und RAPHAEL DUBOIS, in gewissem Maſse auch für das von v. FREY.

Der Verf. hebt im Vorwort allerdings mit Recht hervor, daſs es das gute Recht jedes Lehrers sei, den Stoff in seiner Weise zu ordnen und aufzufassen; immerhin aber muſs doch der Autor dessen eingedenk bleiben, daſs der Studierende, der das Buch in die Hand bekommt, glaubt, das in dem Lehrbuch stehende und nicht mehr sei das äuſserste, was von ihm am Wissen verlangt werden könne und was er als Mediziner brauche. Is

den oben erwähnten Leçons de physiologie gestattet sich Dubois ohne ein Wort der Erklärung und Begründung, die gesamte Physiologie der Sinne auszulassen; v. Frey läfst, ebenfalls ohne Motivierung, die Physiologie der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane, der Zeugung, der Geburt und des Wochenbetts weg. Das ist freilich in den Vorlesungen vieler deutscher Physiologen ebenso und bezüglich Geburt und Wochenbetts bis zu einem gewissen Grad begreiflich. Mit welchem Rechte man aber die ganzen Sexualorgane wegläfst, ist mir völlig unerfindlich.

In den drei anderen genannten Lehrbüchern sind solche Lücken nicht vorhanden, Hermann und Munk-Schultz bringen sogar eine kurze Darstellung von der Physiologie des Foetus und der Entwicklungsgeschichte. Ersteres ist ja gewifs nützlich, ob aber ein solcher Abrifs der Entwicklungsgeschichte zweckmäfsig ist, möchte ich doch bezweifeln. Die Entwicklungsgeschichte ist doch schon zu sehr eine eigene Disziplin geworden, und unvollkommen mufs ein solcher kurzer Abrifs selbst bei aller Kunst der Darstellung doch immer bleiben. Tigerstedts Abgrenzung scheint mir hier die glücklichste.

Ein Punkt, in dem wohl noch jeder Verf. eines Lehrbuches Schwierigkeiten gefunden hat, ist die Frage der Citation von Autoren. Die Ansichten darüber, was man den Studierenden, auf die die Lehrbücher in der Hauptsache berechnet sind, in dieser Hinsicht bieten soll, gehen ziemlich weit auseinander. Bei grundlegenden Entdeckungen hat bisher wohl kein Verf. auf die Nennung des Entdeckers verzichten wollen. Es hat sich dann der Gebrauch herausgebildet, auch bei minder wichtigen Beobachtungen, die sich in unzweideutiger Weise an einen bestimmten Namen knüpfen, diesen zu nennen. Von den drei Lehrbuchverfassern, die hier in Betracht kommen, geht Hermann wohl am weitesten, Munk-Schultz am wenigsten weit in der Autorennennung. Ein neues Prinzip hat v. Frey zur Anwendung gebracht, meines Erachtens so ziemlich das unglücklichste, das man sich ausdenken konnte. Die Citate „die dem Suchenden ermöglichen sollen, an die Quellen heranzukommen", geben aufser dem Autorennamen die Publikationsstelle in abgekürzter Form. Ob das zweckmäfsig ist oder nicht, darüber kann man verschiedener Meinung sein. Was mir dagegen ernste Bedenken erweckt, und es vielen unmöglich machen würde, das Buch gegebenenfalls einem Studenten zu empfehlen, das ist die Auswahl der Citate. v. Freys Gedanke ist ja wohl der, durch die Citate demjenigen, der tiefer eindringen will, als es das Buch direkt ermöglicht, die Gelegenheit zu geben, die neueren Arbeiten aufzufinden, in denen der Stoff eingehender behandelt ist. Das ist meines Erachtens das richtige Prinzip für das Citieren in einem Handbuch für Fachleute, nicht aber in einem Lehrbuch für Studenten. Zu sehr ist man daran gewöhnt, die im Lehrbuch citierten Namen als diejenigen zu betrachten, deren Träger den Grund zu dem betreffenden Wissensgebiet gelegt haben. Nun sehe man bei v. Frey z. B. den einleitenden allgemeinen Teil über allgemeine Sinnesphysiologie an; auf zwei ganzen Seiten ist das Gesetz der spezifischen Sinnesenergien behandelt, als einziger Autor ist zitiert: — Rollet; J. Müller fehlt!

Die Vorstellungen, die sich ein aus v. Freys Buch Lernender über die

Geschichte der Reizphysiologie, und der Nerven- und Muskelphysiologie überhaupt bilden mufs, sind nicht minder unzutreffend. Meistens sind Autoren aus den allerletzten Jahren zitiert, die zu unserem Wissen in irgend einem Spezialpunkt beigetragen haben. Dabei ist dieses Prinzip nicht einmal konsequent durchgeführt, an manchen Stellen finden sich auch die klassischen Autoren.

Es wäre aufs lebhafteste zu begrüfsen, wenn der Verf. sich entschlösse, bei einer etwaigen Neuauflage seines sonst sehr anregenden Buches, das in Kürze viel bietet, mit diesem irreführenden Prinzip der Citation zu brechen.

Hermanns Lehrbuch, das nunmehr in dreizehnter Auflage vorliegt, hat fast bei jeder Neuauflage erhebliche Wandlungen durchgemacht, diesmal ganz besonders eingreifende, die sich freilich zum grofsen Teil auf Umstellungen erstrecken. Neu und ungewöhnlich ist die Voranstellung eines Kapitels: physikalische Vorbemerkungen, vor schon früher vorhandenen chemischen Vorbemerkungen. Die Neuerung ist gewifs sehr nützlich. Jeder Lehrer der Physiologie kennt und beklagt die so überaus mangelhaften physikalischen Vorkenntnisse der Schüler, und es kann nur freudig begrüfst werden, wenn diese in der Einleitung von Hermanns Lehrbuch die für die Physiologie wichtigen Gesetze der Physik kurz zusammengestellt finden.

Im einzelnen brauche ich das lang bewährte Buch hier nicht zu besprechen. Ich stehe nicht an, es als das beste existierende Lehrbuch der Physiologie zu bezeichnen. Seine charakteristischen Vorzüge sind die knappe klare Darstellung und die sonst unerreichte Vollständigkeit. In jedem Kapitel bemerkt man die Spuren eines ganz aufserordentlichen Literaturstudiums. Was mich an Hermanns Lehrbuch nicht befriedigt, an der neueren Auflage noch weniger als an den älteren, das ist die meines Erachtens für ein Studentenbuch allzusehr hervortretende Skepsis des Verf. Allzuoft heifst es: das und das soll so und so sein. Ich meine, gerade in einem Lehrbuch wirken solche Unbestimmtheiten nicht günstig, — wenn ich auch keineswegs die Meinung vertreten will, man solle den Schülern unsicheres als sicher vortragen. Ich würde es lieber ganz weg lassen, wenn ich mir nicht eine bestimmte Ansicht bilden könnte.

Das Munk-Schultzsche Lehrbuch ist ein etwas kleineres, das die Vollständigkeit des Hermannschen nicht erstrebt. Munk hat es wie im mündlichen Vortrag, so auch in seinem Buch verstanden, den Studenten gerade das und gerade so viel zu bringen, wie sie es wünschen, und in einer Form, die ihnen leicht eingeht. Schultz hat bei der Neubearbeitung zweckmäfsigerweise an dieser Grundeigenschaft des Buches nichts geändert, dagegen diejenigen Gebiete, die bei Munk seiner Interessenrichtung entsprechend etwas stiefmütterlich behandelt worden waren, sorgfältiger ausgearbeitet und modernisiert, wodurch das Buch entschieden gewonnen hat, ohne an Umfang nennenswert zuzunehmen. Es ist ja im allgemeinen keine sonderlich denkbare Aufgabe, den von einem Anderen geschriebenen Text zu verbessern; dem Munk-Schultzschen Werke merkt man es stellenweise noch an, dafs es nicht einheitlicher Provenienz ist, manche Kapitel erscheinen etwas „geflickt“. Sollte bald wieder eine Neuauflage folgen, so

wird der Autor gewifs gut tun, an derartigen Stellen das alte Gerüst ganz preiszugeben und eine völlige Neubearbeitung zu unternehmen. Das gilt insbesondere für den physiologisch-optischen Teil, dessen recht reicher und geschickt ausgewählter Inhalt durch etwas andere Anordnung vorteilhafter zur Geltung gebracht werden könnte.

Von TIGERSTEDTS zweibändigem Lehrbuch ist bis jetzt (Anfang 1905) nur der erste Band erschienen, der die vegetativen Funktionen behandelt. Unter Beibehaltung des Grundplanes sind doch fast alle Kapitel beträchtlich umgearbeitet. Seine grofse wohlverdiente Beliebtheit, die das Buch hauptsächlich der anregenden interessanten Darstellungsweise verdankt, wird das TIGERSTEDTsche Buch, meines Dafürhaltens das beste neben HERMANNS Lehrbuch, gewifs auch in der neuen Auflage behalten. W. A. Nagel (Berlin).

G. DURANTE. **Considérations générales sur la structure et le fonctionnement du système nerveux.** *Journal de psychologie norm. et pathol.* 1 (2), 148—159; (3), 236—254. 1904.

Verf. verwirft die Neuronentheorie und sucht sie durch eine neue Hypothese zu ersetzen, die sich auf die jüngsten einschlägigen Veröffentlichungen stützt (BETHE, NISSL). Es ist im wesentlichen die auch von anderer Seite vertretene Fibrillentheorie mit der Auffassung des Achsenzylinders als einer durch Zusammentreten selbständiger Neuroblasten entstandenen Zellsozietät: also Zelle und Nervenfaser ein polyzellulärer Komplex, den Verf. Neurule nennt und einer Drüsenanlage vergleicht. Auch in den allgemeinen Voraussetzungen, für die folgendes charakteristisch: nur die Funktion gibt Anlafs zur Differenzierung der an sich indifferenten Zellen; mit ihrem Aufhören schwindet daher auch die Differenzierung. Dabei kommt es aber nur zu einer „regression", die jederzeit bei neuer Funktionsbeanspruchung wieder zur alten Spezifität restituierbar ist. — Das Wesen der nervösen Erregung sieht Verf. in Schwingungen bestimmter Art, in die die unzähligen von aufsen herantretenden Schwingungen durch die extrem differenzierten Teile des Nervengewebes umgesetzt werden. Vielleicht stehen diese spezifischen Schwingungen den Blondlotschen n-Strahlen nahe.

In der Fähigkeit, anlangende Schwingungen spezifisch umzuformen (transformation) und weiterzugeben (transmission) liegt die charakteristische Eigenschaft der Nervensubstanz. Die transformation ist am meisten ausgebildet in den peripheren Endorganen, die daneben natürlich auch transmissions-Vermögen besitzen. Auch den Segmenten der Nervenfasern müssen beide Eigenschaften zukommen, da sie direkt erregbar sind. Hier ist aber die transformation im Gegensatz zur transmission unbedingt an die Intaktheit des Achsenzylinderanteils gebunden, der die spezifische Differenzierung der segmentären Nervensubstanz darstellt. Bei der transmission fungieren die Nervenfasern nicht als einfacher Leitungsdraht sondern als eine Kolonne von aktiven und akzentuierenden Umschaltern. — Analog liegen die Verhältnisse in der Nervenzelle, bei deren Bewertung Verf. die radikaleren Anschauungen BETHES nicht teilt. Denn sie besitzt nach ihm nicht nur die Fähigkeit zur transmission und transformation, sondern sie ist auch imstande, einlaufende und aus ihrem eigenen Zellstoffwechsel entstandene

Energien aufzuspeichern, deren gelegentliche Entladung dann allerdings ohne ihr aktives Zutun statthat. Der Weg der zentrifugalen Erregung ist gegeben durch das anatomische Verhalten der Fibrillen bei der Bildung von Achsenzylindern, d. h. er geht in die Nervenfaser, der die meisten mit erregten Fibrillen zufliefsen. Die trophische Rolle der Nervenzelle gegenüber der Nervenfaser entspricht ihrer sonstigen Bedeutung für sie, ist also nur eine indirekte: die Schädigung der Zelle führt in der Faser nur zur „regression".

Auf diesen Darlegungen baut Verf. eine kurze Analyse der wichtigsten psychischen Erscheinungen auf. Er versucht sie durch Modifikationen an dem Grundschema des Reflexes zu erklären, indem er Interferenz- und Emanationserscheinungen interpoliert und in weitem Umfange von der hypothetischen Aufspeicherung der Energie Gebrauch macht. Das ermöglicht es ihm, auch die scheinbar autochthonen Vorgänge als retardierte Reaktionen aufzufassen. Das Gedächtnis ist die zufällige oder absichtliche Einprägung, die celluläre Erinnerung bestimmter Schwingungskomplexe, die Vorstellung ist der Augenblicksausschnitt einer Schwingungsreihe; Urteil und Wille ein Kampf und Sieg zwischen angeregten und nebenerregten oder eingeprägten Schwingungsreihen. Also im grofsen Ganzen eine etwas phantastisch gekleidete Assoziationspsychologie auf der Basis der Fibrillentheorie. Alter (Leubus).

U. Scheven. **Über den Einflufs der Anämie auf die Erregbarkeit der weifsen Substanz des Zentralnervensystems.** *Archiv für Psychiat. u. Neurol.* **39** 1, 169—180. 1904.

Nach Unterbindung der vier Kopfarterien beim Kaninchen ist es sehr bald nicht mehr möglich, durch faradische Reizung der Hinrinde Zuckungen der Kopf- und Extremitätenmuskeln auszulösen. Die graue Substanz ist durch die Anämisierung unerregbar geworden. Dafs auch die weifse Substanz in ihrer Erregbarkeit herabgesetzt wird, haben bereits Minkowski und H. E. Hering erklärt. Sch. hat jetzt an Kaninchen und Hunden neue Versuche gemacht, die zeigen, dafs durch Anämisierung des Zentralnervensystems auch die Erregbarkeit der weifsen Substanz für elektrische Reize sehr rasch sinkt und bald erloschen ist. Unentschieden bleibt, ob die weifse Substanz der Anämie nicht doch etwas länger widersteht als die graue und noch, wenn auch nur kurze Zeit, durch stärkere Ströme erregbar sein kann, während die Erregbarkeit der grauen Substanz bereits erloschen ist. Umpfenbach.

S. Sergi. **Il solco di Rolando ed il lobo frontale nell' Hylobates Syndactylus.** *Monitore Zoologico Italiano* **15** (8), 273—283. 1904.

An acht Gibbongehirnen (H. Synd.) konnte der Verfasser hinsichtlich des Sulcus Rolandi und des Frontallappens folgende Hauptpunkte feststellen:

„1. Der Sulcus Rolandi hat bei H. Syndactylus keine konstante typische Form.

2. Im Innern dieser Furche finden sich fast immer Nebenfurchen.

3. Gegenüber dem Scheitel-Hinterhauptlappen zeigt sich der rechte Frontallappen bei H. Syndactylus relativ immer mehr entwickelt als der linke

4. Gegenüber dem Scheitel-Hinterhauptlappen ist der Frontallappen bei H. Syndactylus relativ stärker entwickelt als bei den übrigen Primaten und dem erwachsenen Menschen, weniger jedoch als beim siebenmonatlichen menschlichen Foetus."

Berücksichtigt sind die Arbeiten von Mingazzini, Waldeyer, Kükenthal, Ziehen, Sperino, Kohlbrügge, Cunningham und Giuffrida-Ruggeri. Durch beigegebene Zeichnungen und Tabellen sucht der Verf. seine Ergebnisse zu illustrieren. Kiesow (Turin).

Bechterew. **Über die Beteiligung des Musculus orbicularis oculi bei kortikalen und subkortikalen Facialisparalysen.** *Zentralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiat.* 1904.

Das Freibleiben der oberen Antlitzhälfte bei kortikalen, resp. subkortikalen Facialislähmungen erklärt sich sehr wahrscheinlich aus der doppelseitigen zentralen Innervation des oberen Facialisastes. Der Nachweis, dafs aber dennoch der obere Facialisast meist mit ergriffen ist, läfst sich durch Prüfung der Funktionen des Musculus orbicularis oculi erbringen. Die Kranken können nämlich — wie das französische Autoren zuerst gezeigt haben — zwar beide Augen gleichzeitig, nicht aber das dem Herde entgegengesetzte Auge allein schliefsen, während sie das auf der gesunden Seite tun können. B. betont zwar, dafs dieses Symptom natürlich nur dort Bedeutung hat, wo die Kranken in gesunden Tagen imstande waren, ein Auge bei Offenhalten des anderen zu schliefsen; doch will es uns nicht so „selbstverständlich" erscheinen, dafs sie „gewöhnlich" wissen, wie es mit dieser Fähigkeit in früheren Tagen bei ihnen stand.

Spielmeyer (Freiburg i. B.).

L. Bach und H. Meyer. **Über das Verhalten der Pupillen nach Entfernung der Grofshirnhemisphären, des Kleinhirns, bei Reizung der lateralen Partien der Medulla oblongata und des Trigeminus auf Grund experimenteller Untersuchungen bei der Katze und dem Kaninchen.** *v. Graefes Archiv f. Ophthalm.* 59 (2), 332—343. 1904.

Bach und Meyer haben ihre Experimente zur Ergründung der Pupillarreflexbahn fortgesetzt und kommen zu folgenden Ergebnissen: Bei der Katze blieb die Entfernung der Grofshirnhemisphären einflufslos auf die Lichtreaktion der Pupille. Auch die Schmerzreaktion derselben blieb durch einseitige Entfernung des Grofshirns unbeeinflufst, erst vollständige Entfernung der Grofshirnhemisphären hob den Schmerzreflex auf.

Nach der Entfernung des Kleinhirns erfolgte noch prompte Lichtreaktion der Pupillen.

Reizung des Trigeminus nahe der Austrittsstelle bewirkte keine Pupillenverengerung, Reizung des Ganglion Gasseri Pupillenerweiterung beiderseits.

Anders beim Kaninchen: Mechanische Reizung der Gegend des Trigeminusaustritts, sowie des Trigeminus selbst, spinal vom Ganglion Gasseri bewirkte hier Verengung der gleichseitigen Pupille. Diese Verengung trat auch ein, wenn die Medulla oblongata nahe der hinteren Vierhügelgegend durchschnitten war und ging rasch, aber nicht vollständig zurück, wenn das oberste Ganglion des Halssympathikus gereizt wurde.

Während die Verff. sich in ihrer früheren Annahme von Hemmungszentren für den Pupillenreflex in der Medulla oblongata bei der Katze bestärkt sehen, betonen sie die Differenz der Resultate bei Katze und Kaninchen: bei dem letzteren wird die Pupille durch Reizung des Halsmarkes und der lateralen Partien der Medulla oblongata entweder nicht beeinflufst oder auf der gereizten Seite etwas verengt. Die Differenzen erscheinen nicht auffällig, wenn man die mangelhafte Lichtreaktion beim Kaninchen und die erhebliche Verschiedenheit in dem Verhalten der optischen Bahnen bei Katze und Kaninchen bedenkt. G. Abelsdorff.

G. Levinsohn. **Beiträge zur Physiologie des Pupillarreflexes.** *v. Graefes Arch. f. Ophthalm.* 59 (2), 191—220. 1904.

Levinsohns an Kaninchen ausgeführte Versuche bestätigen im wesentlichen die von Bach und Meyer bei Katzen gefundene Tatsache, dafs ein Schnitt am Ende der Rautengrube sowie ein Medianschnitt von der Mitte derselben nach abwärts hochgradige Pupillenverengung auslöst, zu deren Eintritt schon die Blofslegung des verlängerten Markes genügt. Jedoch trat derselbe Effekt auch bei Durchschneidung der Medulla an höheren Stellen ein. Als Folgeerscheinung blieb eine leichte Pupillenverengung zurück.

Die Ursache für die Entstehung der Pupillenverengung sieht L. im Gegensatze zu Bach nicht in einem besonderen Pupillenzentrum, sondern in der Reizung der absteigenden Trigeminuswurzel abgesehen davon, dafs auch der Sympathikusursprung verletzt sein kann. G. Abelsdorff.

A. Kuttner. **Die nasalen Reflexneurosen und die normalen Nasenreflexe.** Berlin, A. Hirschwald. 1904. 252 S.

Die Entdeckung Voltolinis, dafs durch Entfernung von Nasenpolypen Bronchialasthma geheilt werden könne, wies nachdrücklich auf den physiologischen Zusammenhang der Nasennerven mit anderen weitabliegenden Organen hin. Die Fälle, wo ähnlicher Zusammenhang gefunden oder vermutet wurde, mehrten sich schnell, und es kam die unselige Zeit, wo die Nasenärzte eine Unzahl der verschiedensten Krankheiten in allen Teilen des Körpers durch lokale Nasenbehandlung heilen zu können glaubten. Das Extrem in dieser Hinsicht hat wohl Fliess erreicht, dessen weitgehende Behauptungen ja bekanntlich vor einigen Jahren berechtigtes Aufsehen erregt haben.

Das vorliegende Werk Kuttners tritt diesen Übertreibungen entgegen und setzt ruhige Überlegung und Beobachtung an die Stelle kritikloser Phantasien von Fliess und einigen anderen Autoren. Näher auf die Verhältnisse des Pathologischen einzugehen, ist hier natürlich nicht der Ort.

Der Verf. geht von der richtigen Einsicht aus, dafs eine wesentliche Bedingung für die Klärung der Sachlage darin liegt, dafs die normalen Nasenreflexe genau studiert werden. Diesem Zweck ist denn auch ein erheblicher Teil des Buches gewidmet. Bei der Besprechung der verschiedenen von der Nasenschleimhaut aus auslösbaren Reflexe, wie Niesen, Tränen etc. passiert übrigens dem Verf. der Irrtum, dafs er behauptet, das Niesen bestehe in einem Exspirationsstofs, der den Nasenrachenverschluß-

des weichen Gaumens sprenge. Es ist seltsam: weil das Niesen am leichtesten von der Nasenschleimhaut aus ausgelöst wird, weil man durch Niesen freie Nasenpassage bekommt, glaubt man allgemein, man niese „durch die Nase“, d. h. man exspiriere heftig durch die Nase und fege diese durch den Ausatmungsstrom rein. In Wirklichkeit geht die Exspiration beim Niesen fast ausschliefslich durch den Mund, man kann sehr gut bei verschlossener Nase niesen, nicht aber bei geschlossenem Munde. Von einer Sprengung des Nasenrachenverschlusses ist bei normalem Niesen nicht die Rede.

Am ausführlichsten behandelt der Verf. die durch FLIESS in den Mittelpunkt des Interesses gerückte Frage des Zusammenhangs zwischen Nasenschleimhaut und Geschlechtsorganen, speziell die Lehre von der „Dysmenorrhoea nasalis“. Von der pathologischen und therapeutischen Seite der Sache abgesehen ist bemerkenswert, dafs Verf. auf Grund seiner Erfahrungen aufs bestimmteste bestreitet, dafs eine objektiv oder subjektiv wahrnehmbare Beteiligung der Nase am Menstruationsprozefs eine regelmäfsige oder typische Erscheinung ist.

Ein Literaturverzeichnis von 718 Nummern beschliefst das schätzenswerte Buch. W. A. NAGEL (Berlin).

A. MAYER. **Influence des images sur les sécrétions.** *Journal de psychologie norm. et pathol.* 1 (3), 255—264. 1904.

Durch eigene Erfahrungen gestützter Bericht über einige Ergebnisse neuerer Veröffentlichungen, der in erster Linie die Arbeiten PAWLOWS berücksichtigt. Hier ist davon wohl nur folgendes von Interesse: Die nach der Art des Zugeführten verschiedene Zusammensetzung der Speichelsekretion kann — im Tierexperiment — ebenso wie durch die Nahrung selbst durch Erregung entsprechender, sensoriell nicht gestützter Vorstellungen hervorgerufen werden. Dabei spielt der Affekt keine Rolle. Dagegen ist eine erinnerungsmäfsige Anregung der Magensekretion nur durch Vorstellungen von Lustcharakter möglich. Sie tritt dann aber sogar reichlicher auf, als bei direkter gleichwertiger Reizung der Schleimhaut, wenn sie auch stets sofort wieder durch Erwecken einer unlustbetonten Geschmacksvorstellung gehemmt werden kann.

Das Bewufstwerden einer im Anschlufs an lustbetonte Geschmacksvorstellungen eintretenden Sekretion repräsentiert den Zustand des Appetits, der also als sekundäre oder vielmehr tertiäre Erscheinung aufzufassen ist. Das läfst — nach Verf. — ein bemerkenswertes Seitenlicht auf das Zustandekommen der pathologischen Anorexie bei Neuropathischen fallen. Jedenfalls sei sie auf diese Voraussetzungen hin zu prüfen und eventuell zu bekämpfen. ALTER (Leubus).

MAX MEYER. **On the Attributes of the Sensations.** *Psychol. Review* 11 (2), 83—103. 1904.

Verf. fängt mit der Bemerkung an, dafs die Psycho[illegible] ...ndere Gelehrte zu sehr geneigt sind, so bald wie möglich ein[illegible] zu adoptieren und erst nachher die Tatsachen der Erfahrung [illegible]

Das hier behandelte Problem ist nicht die Frage, welches die Attribute der Empfindungen sind, sondern vielmehr die, welche Tatsachen der Erfahrung unter den gegenwärtigen Bedingungen unserer Erkenntnisse wir mit dem Terminus „Empfindung" und welche mit Hilfe des Terminus „Attribute" bezeichnen sollen. Wo immer ein Fortschritt in unserer Erkenntnis es verlangt, mufs freilich die Terminologie sich ändern. Wir brauchen weniger eine mögliche Terminologie der Zukunft als eine wirkliche Terminologie, die sich den Tatsachen anpafst, die wir jetzt kennen. Infolgedessen müssen wir MÜNSTERBERGS hypothetisches Verhältnis eines psychischen „Atoms" zur Funktion einer einzigen Nervenzelle ohne weiteres ablehnen. Ebenso mufs auch das Prinzip der unabhängigen Veränderlichkeit zur Bestimmung der Attribute der Empfindungen abgelehnt werden, weil es nicht wissenschaftlich brauchbar ist. Im Gebiet der Gehörsempfindungen ist die Unterscheidung zwischen Tonhöhe und Tonfarbe von grofsem Nutzen, wie schon STUMPF vor Jahren gezeigt hat. Aber sobald man diesen Unterschied annimmt, ist die unabhängige Veränderlichkeit unannehmbar. Ein Reiz von bestimmter Schwingungsfrequenz (ein einfacher Ton) gestattet keine Variation der Tonhöhe unabhängig von der Tonfarbe, weil beide zugleich von der Schwingungsfrequenz abhängig sind.

Eine einzelne Empfindung nennt Verf. ein „Element" des Bewufstseins, ein Attribut davon nennt er ein „Atom" des Bewufstseins. Hiermit wird aber nicht gesagt, dafs es keine anderen Elemente und Atome als die hier bezeichneten geben kann. Des Verfassers Auseinandersetzung ist auf periphere Empfindung beschränkt.

Verf. geht alsbald vorwärts zur Analyse eines peripher hervorgerufenen Bewufstseinszustandes (gefühlsmäfsig neutral). Unter Vereinfachung eines Komplexes und Elimination von Faktoren versteht Verf. nicht notwendigerweise eine Vernichtung jener Faktoren, sondern nur die Tatsache, dafs sie praktisch über die Schwelle der psychischen Wirksamkeit gedrängt sind. Vereinfachung des Bewufstseinskomplexes kann man auf zweierlei Weisen zustande bringen:

1. Entweder durch Vereinfachung der objektiven Bedingungen oder durch Konzentration der Aufmerksamkeit mit gleichem Erfolg. Dabei gelangt man zu einer einzelnen Empfindung, einem „Element" des Bewufstseins; 2. durch Konzentration der Aufmerksamkeit allein, wenn keine Vereinfachung der objektiven Bedingungen mit dem verlangten Resultat mehr möglich ist, gelangt man zu den Attributen der Empfindungen, den „Atomen" des Bewufstseins. Verf. warnt davor, unter Vereinfachung der objektiven Bedingungen keine blofse Veränderung zu verstehen. Unter objektiven Bedingungen versteht er die Bedingungen, die die einfachste und klarste Definition eines Reizes ermöglichen. Diese objektiven Bedingungen sind entweder physikalisch oder chemisch. Physiologische Bedingungen sind auch in gewisser Hinsicht objektiv, aber heutzutage sind sie noch zu unbestimmt, um hier benutzt zu werden.

Verf. macht nun einige Anwendungen des Prinzips. Man eliminiert erst alle Empfindungen bis auf die eines Sinnesorgans. Die Empfindung des homogenen Lichts von Blau ist immer in gewisser Weise einfacher als die von Violett, deswegen weil Violett in bezug auf Helligkeit, Au-

dehnung, Dauer, Bläue und Röte beurteilt werden kann; Blau dagegen nur mit Rücksicht auf Helligkeit, Ausdehnung, Dauer und Bläue. Doch ist das homogene Licht in dem einen Falle keineswegs einfacher als in dem anderen. Daher ist Violett als eine ebenso einfache, einzelne Empfindung zu betrachten wie Blau. In bezug auf Blau und Grau ist in gewisser Weise (rücksichtlich der Beurteilungsmöglichkeiten) Grau einfacher als Blau. Doch ist der physikalische Reiz von Blau einfacher als der von Grau. Verf. schliefst sodann, dafs also nach seinem Prinzip Violett ebenso wie Grau und Blau einzelne Empfindungen sind, und dafs daher jede visuelle Empfindung, die einförmig über eine gewisse Fläche sich ausbreitet, als eine einzelne Empfindung gelten mufs, nicht als eine Summe. Durch Konzentration der Aufmerksamkeit allein dagegen gelangen wir zu folgenden Attributen des visuellen Elements: Dauer, Ausdehnung, Helligkeit, Bläue, Gelbheit, Grünheit und Röte. Die Attribute Gelbheit und Bläue existieren nie gleichzeitig; ebensowenig Grünheit und Röte.

Im Gebiet der Gehörsempfindungen hat man Urteile über Dauer, Intensität, Tonhöhe und Tonfarbe. Geräusche haben kein Attribut der Tonhöhe, sondern nur der Tonfarbe, Dauer und Intensität. Innerhalb des Gebiets der Geschmacksempfindungen gibt es vier disparate Empfindungen (vier Elemente): Süfs, Sauer, Bitter und Salzig; jede mit zwei Attributen, Dauer und Intensität. Im Gebiet der Hautempfindungen gibt es wiederum vier disparate Empfindungen: Wärme, Kälte, Druck und Schmerz; jede mit drei Attributen: Dauer, Ausdehnung und Intensität. Im Gebiet der organischen Empfindungen scheint es mindestens fünf disparate Empfindungen zu geben: Muskel-, Sehnen-, Gelenk-, sexuelle und statische Empfindung; jede mit den Attributen der Dauer und Intensität und vielleicht auch mehr Attributen. Die Geruchsempfindungen sind gegenwärtig nicht genügend voneinander gesondert, um die Anzahl der einzelnen Elemente mit Klarheit zu bezeichnen. Die Attribute sind aber Dauer, Intensität und vielleicht mehr. Sonstige Empfindungen mag es noch geben, über die wir jetzt nichts Bestimmtes wissen.

Verfassers Einteilung der Empfindungen und Methodik scheint dem Ref. sehr brauchbar zu sein. Nur möchte er gerne eine weiterreichende Behandlung des ganzen Themas, besonders hinsichtlich der zentral erregten Empfindungen und der Gefühle, bald folgen sehen.

Ogden (Columbia, Missouri).

A. Gleichen. **Einführung in die medizinische Optik.** Mit 102 Fig. Leipzig, W. Engelmann. 1904. 276 S.

Verf. geht von der richtigen Voraussetzung aus, dafs für den Augenarzt Kenntnis der physikalischen Dioptrik des Auges sehr wünschenswert wäre, und bemüht sich, den Leser in elementarer Darstellung, vom einfachsten zum komplizierteren aufsteigend, in dieses Gebiet einzuführen. Gerade die Darstellungsweise, einfach und klar, gibt dem Werk neben den verschiedenen Bearbeitungen der Dioptrik, die wir schon besitzen, entschieden Existenzberechtigung und wird ihre Freunde erwerben. Richtiger wäre es wohl gewesen, auf dem Titel zum Ausdruck zu bringen, dafs man

Das hier behandelte Problem ist nicht die Frage, welches die Attribute der Empfindungen sind, sondern vielmehr die, welche Tatsachen der Erfahrung unter den gegenwärtigen Bedingungen unserer Erkenntnisse wir mit dem Terminus „Empfindung“ und welche mit Hilfe des Terminus „Attribute“ bezeichnen sollen. Wo immer ein Fortschritt in unserer Erkenntnis es verlangt, mufs freilich die Terminologie sich ändern. Wir brauchen weniger eine mögliche Terminologie der Zukunft als eine wirkliche Terminologie, die sich den Tatsachen anpafst, die wir jetzt kennen. Infolgedessen müssen wir Münsterbergs hypothetisches Verhältnis eines psychischen „Atoms“ zur Funktion einer einzigen Nervenzelle ohne weiteres ablehnen. Ebenso mufs auch das Prinzip der unabhängigen Veränderlichkeit zur Bestimmung der Attribute der Empfindungen abgelehnt werden, weil es nicht wissenschaftlich brauchbar ist. Im Gebiet der Gehörempfindungen ist die Unterscheidung zwischen Tonhöhe und Tonfarbe von grofsem Nutzen, wie schon Stumpf vor Jahren gezeigt hat. Aber sobald man diesen Unterschied annimmt, ist die unabhängige Veränderlichkeit unannehmbar. Ein Reiz von bestimmter Schwingungsfrequenz (ein einfacher Ton) gestattet keine Variation der Tonhöhe unabhängig von der Tonfarbe, weil beide zugleich von der Schwingungsfrequenz abhängig sind.

Eine einzelne Empfindung nennt Verf. ein „Element“ des Bewufstseins, ein Attribut davon nennt er ein „Atom“ des Bewufstseins. Hiermit wird aber nicht gesagt, dafs es keine anderen Elemente und Atome als die hier bezeichneten geben kann. Des Verfassers Auseinandersetzung ist auf periphere Empfindung beschränkt.

Verf. geht alsbald vorwärts zur Analyse eines peripher hervorgerufenen Bewufstseinszustandes (gefühlsmäfsig neutral). Unter Vereinfachung eines Komplexes und Elimination von Faktoren versteht Verf. nicht notwendigerweise eine Vernichtung jener Faktoren, sondern nur die Tatsache, dafs sie praktisch über die Schwelle der psychischen Wirksamkeit gedrängt sind. Vereinfachung des Bewufstseinskomplexes kann man auf zweierlei Weisen zustande bringen:

1. Entweder durch Vereinfachung der objektiven Bedingungen oder durch Konzentration der Aufmerksamkeit mit gleichem Erfolg. Dabei gelangt man zu einer einzelnen Empfindung, einem „Element“ des Bewufstseins; 2. durch Konzentration der Aufmerksamkeit allein, wenn keine Vereinfachung der objektiven Bedingungen mit dem verlangten Resultat mehr möglich ist, gelangt man zu den Attributen der Empfindungen, den „Atomen“ des Bewufstseins. Verf. warnt davor, unter Vereinfachung der objektiven Bedingungen keine blofse Veränderung zu verstehen. Unter objektiven Bedingungen versteht er die Bedingungen, die die einfachste und klarste Definition eines Reizes ermöglichen. Diese objektiven Bedingungen sind entweder physikalisch oder chemisch. Physiologische Bedingungen sind auch in gewisser Hinsicht objektiv, aber heutzutage sind sie noch zu unbestimmt, um hier benutzt zu werden.

Verf. macht nun einige Anwendungen des Prinzips. Man eliminiert erst alle Empfindungen bis auf die eines Sinnesorgans. Die Empfindung des homogenen Lichts von Blau ist immer in gewisser Weise einfacher als die von Violett, deswegen weil Violett in bezug auf Helligkeit, ...

Lichtes bei biologischen Untersuchungen. Die Beschränkung, die Verf. sich hierbei auferlegte, geht doch wohl zu weit, er wird fast „populärwissenschaftlich", was nicht so ganz zum übrigen passen will.

Sehr gut geschrieben ist dagegen der folgende Hauptteil des bis jetzt erschienenen Abschnitts: Die Wirkung des Lichtes auf die niedrigstehenden Organismen. Die Erscheinungen der Phototaxis und des Phototonus, der Einflufs des Lichtes auf Stoffwechsel, Wachstum und Farbstoffbildung werden behandelt, ferner die baktericide Wirkung, die deletäre Wirkung auf andere einzellige Organismen und Sensibilisationen. Der Fortsetzung des Werkes darf mit Interesse entgegengesehen werden.

W. A. Nagel (Berlin).

A. Birch-Hirschfeld. **Die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge.** *v. Graefes Arch. f. Ophthalm.* **59** (2), 229—310. 1904.

Die Untersuchungen des Verfs. sind im wesentlichen den pathologischen Veränderungen gewidmet, die bei allzulanger und starker Bestrahlung mit Röntgen- und Radiumstrahlen, wie sie besonders bei therapeutischen Einwirkungen in Betracht kommen, am Auge zu beobachten sind. Physiologisch bemerkenswert ist, dafs bei mäfsiger Einwirkung der genannten Strahlenarten (bei welcher sie sichtbar sind) auf die Netzhaut morphologische Veränderungen in derselben nicht nachweisbar sind, sondern die Struktur der Netzhaut vielmehr derjenigen eines im Dunklen gehaltenen Auges gleicht. G. Abelsdorff.

G. Abelsdorff. **Über Blauäugigkeit und Heterophthalmus bei tauben, albinotischen Tieren.** *v. Graefes Arch. f. Ophthalm.* **59** (2), 376—79. 1904.

Albinotische Katzen und Hunde mit angeborener Taubheit haben blaue Augen oder Heterophthalmus in dem Sinne, dafs die eine Iris blau, die andere dunkler gefärbt ist. Dieser Heterophthalmus kann auch den hinteren Augenabschnitt betreffen, indem auf dem einen Auge die Chorioidea pigmentlos ist und kein Tapetum lucidum besitzt. Die Leukosis der Chorioidea, die bei diesen Tieren auf einem oder beiden Augen analog dem Pigmentmangel des Irisstroma (daher die Blauäugigkeit) vorhanden ist, ist nämlich, wie A. sowohl ophthalmoskopisch als anatomisch nachwies, stets mit dem Fehlen des Tapetum lucidum vergesellschaftet. G. Abelsdorff.

F. G. van Marle. **Praktische Waarde van eenige methoden van onderzoek naar Kleurenblindheid.** Diss. Amsterdam. 1904.

Sorgfältige Untersuchung einer Anzahl von Farbenblinden nach verschiedenen Methoden, deren Resultate miteinander verglichen werden. Verf. kommt zu dem Schlusse, dafs sich für praktische Zwecke die pseudoisochromatischen Tafeln von Stilling und der Apparat des Referenten am besten eignen. Die pseudoisochromatischen Tafeln des Referenten scheinen dem Verf. leider entgangen zu sein. Die objektive Art der Darstellung macht die Arbeit zu einer recht wertvollen. W. A. Nagel (Berlin).

Seggel. **Schädigung des Lichtsinnes bei den Myopen.** *v. Graefes Arch. f. Ophthalm.* **59** (1), 107—130. 1904.

Seggel hat den Lichtsinn (Unterschiedsempfindlichkeit und Schwellenwerte) bei 281 jugendlichen Myopen untersucht. Die weiblichen Zöglinge

hatten besseren Lichtsinn, als die männlichen. Unter den verschiedenen Refraktionszuständen ist der Lichtsinn bei den Myopen am schlechtesten und der Prozentsatz der Kurzsichtigen mit normalem Lichtsinn gegenüber dem der Emmetropen gering. Mit Zunahme des Myopiegrades und aufsteigender Schulklasse wird der Lichtsinn ebenso wie die Sehschärfe schlechter gefunden. G. ABELSDORFF.

P. OSTMANN. **Eine montierte Stimmgabelreihe als allgemein gültiges, objektives Hörmafs.** *Arch. f. Ohrenheilk.* 62 (1/2) 53. 1904.

Diese Stimmgabelreihe ist vom Verf. konstruiert, um sein Mafs allen zugänglich zu machen und der gesamten funktionellen Prüfung des Gehörorgans eine neue physikalische und physiologische Grundlage zu geben. Dabei waren folgende Punkte zu beobachten. Die gleich gestimmten Gabeln aller Mafse mufsten zunächst gleiche mittlere Tonstärke besitzen. Dieses war notwendig zu berücksichtigen, da Verf. früher von der irrigen Annahme ausgegangen war, dafs die EDELMANNschen Gabeln gleicher Tonhöhe gleichartig wären. Daher hat Verf. die Herstellung der Gabeln selbst in die Hand genommen, da seine Tabelle nur Geltung habe für Gabeln, die nach den seinigen geaicht sind.

Ferner mufste die Dämpfung jeder einzelnen Gabel bekannt sein. Darunter versteht man die aus der Summe der Widerstände resultierende fortwährende Verkleinerung der Schwingungsweite. Diese Widerstände liegen in dem Bau und Material der Gabel und gehen von der umgebenden Luft aus, was für diesen Zweck als stets gleichwertig vorausgesetzt werden kann. Vielmehr sind die durch die Einklemmung entstehenden Widerstände zu berücksichtigen, weswegen sie durch eine ein für allemal gegebene Montage unabänderlich gemacht und die derselben entsprechende Dämpfung berechnet und die nötigen Korrekturtabellen aufgestellt werden mufsten. An der Hand von Beispielen (siehe Original) wird die Berechnung angegeben und der Beweis geführt, dafs die Korrekturtabellen durch proportionale Berechnung der Amplitudengröfse aus den Amplitudentabellen der Normalgabeln genommen werden können. Diese Tabellen werden jeder Gabel beigefügt.

Sodann mufste aber auch die für die einzelnen Gabeln bestimmte Dämpfung stets die gleiche bleiben, was durch die absolut feste Montierung der Gabeln erreicht ist.

Um die Beobachtung des Abklingens der Stimmgabeln vom Untersuchten wie vom Untersucher stets unter den gleichen Bedingungen zu ermöglichen, ist von den beiden Breitseiten jeder Gabel je ein Bogen von starkem Messingdraht aufgeführt, gegen welchen Arzt und Patient behufs Beobachtung das Ohr anlegen. Dadurch ist die Entfernung bei allen Untersuchungen und Mafsen stets die gleiche.

Die Fehlerquelle, welche durch Ermüdung des beobachtenden Ohres entstehen könnte, wird dadurch vermieden, dafs der Ton ohne jedes Nebengeräusch und ohne dafs der Patient sich bewegt, beliebig oft und lange unterbrochen werden kann. Dieses geschieht durch Ein- und Ausschaltung

einer 6 mm dicken Korkplatte, welche zwischen dem für den Patienten bestimmten Bogen und der Stimmgabel in einen Messingring gefafst ist.

H. Beyer (Berlin).

R. Hartmann-Kempf. **Über den Einflufs der Amplitude auf die Tonhöhe und das Dekrement von Stimmgabeln und zungenförmigen Stahlfederbändern.** *Ann. d. Physik* 4 (13), 124—162 und: **Über den Resonanzverlauf erzwungener Schwingungen.** *Ann. d. Physik* 4 (13), 271—286.

Verf. hat Stimmgabeln und Stahlzungen mittels Elektromagneten, die von einem pulsierenden Strom oder Wechselstrom durchflossen wurden, in Schwingung versetzt. Unter den verschiedensten Versuchsbedingungen wurden die Schwingungskonstanten gewissenhaft untersucht; auf die zahlreichen und wertvollen Versuche hier eingehen zu wollen, würde zu weit führen und sei somit auf die Originalabhandlungen verwiesen. Ganz besonders dürften diese physikalisch technischen Untersuchungen für den Physiologen bei der Konstruktion neuer Apparate wertvoll sein. Beispielsweise bieten, wie Verf. zeigt, Stahlzungen ein sehr bequemes und genaues Mittel, Schwingungszahlen zu messen, indem der schwingende oder rotierende Körper Stromimpulse herbeiführt, welche einen Elektromagneten erregen. Dieser steht einer Reihe abgestimmter Stahlzungen gegenüber und bringt diejenige mit gleicher Eigenschwingungszahl in kräftige und gut sichtbare Schwingung. Man kann auf diese Weise z. B. die Periodenzahl eines an einem entfernten Orte aufgestellten, schwingenden oder rotierenden Apparates messen.

Gaede (Freiburg i. B.).

G. Zimmermann. **Der physiologische Wert der Labyrinthfenster.** *Arch. f.* [*Anat. u.*] *Physiol.* Suppl. 1, 193. 1904.

Entgegen der Bezoldschen Ansicht von der Schallzuleitung durch die Gehörknöchelchenkette und das ovale Fenster vertritt Verf. auch in dieser Abhandlung seine Leitungstheorie, dafs der Zugang der Schallwellen zu den in Wasser eingebetteten und fest angespannten Fasern der Basilarmembran von der Luft her allein durch die Promontoriumwand stattfinde, welche als elastischer Knochen den besten Schalleiter des Organismus bilde. Da die reelle Amplitude beim Schall aufserordentlich klein sein könne, nach der Wienschen Berechnung kleiner als die von Maxwell angegebene Gröfse des einzelnen Moleküls, so könne bei der Leitung durch die Kette nur die molekulare Fortpflanzung in Betracht kommen und ein Schwingen derselben als Ganzes wäre nur bei langsamen und grofsen Bewegungsstöfsen möglich.

Um die gewöhnliche Annahme, dafs die perzipierenden Fasern immer nur aus dem Labyrinthwasser die äufseren Schallimpulse empfingen, auf ihre Richtigkeit zu prüfen, hat Verf. dann einen kleinen Apparat konstruiert, welcher die topographischen Verhältnisse des inneren Ohres nachbildet. Mittels desselben konnte er nachweisen, „dafs ein fester Körper durch Schallimpulse von einem schallaufnehmenden anderen festen Körper, mit dem er sich berührt, besser erregt wird, als aus einem flüssigen Medium, auch wenn dieses von Membranen mit oder ohne Zwischenkörper den Schall überkommt“. Somit hätten auch beim inneren Ohr die Basilarfasern nicht

dem Wasser, sondern den festen Wänden die Übertragung der Schallwellen zu verdanken.

Die Funktion des runden Fensters bestehe hauptsächlich darin, als eine membranös verschlossene Lücke in der Knochenhand die subtilsten Reaktionen der Endfasern auch auf leisesten Schall zu ermöglichen. Da nämlich die Fasern nach den Gesetzen der Resonanz in stehende Schwingung gerieten und dieses um so leichter geschehe, je ausweichfähiger das umgebende Medium sei, so sei in der runden Fenstermembran, die infolge ihrer Gestalt und Elastizität, den leisesten Druckdifferenzen von innen her durch Profiländerung nachgebe, eine wertvolle Vorbedingung für staunenswerte Hörfeinheit gegeben. Jedoch habe dieselbe noch eine andere Bedeutung. Wenn bei anhaltendem Druck durch starken Schall oder reflektorisch durch den Stapedius ein Einwärtsrücken des Stapes erfolge, dann schwingen die die gröfsere Oberfläche darbietenden Fasern träger, und hierbei wirke die Membran des runden Fensters, als ausweichbare Stelle, gewissermafsen als Schutzvorrichtung für die Fasern, aber auch im Sinne der physikalischen Dämpfung durch Verhinderung des Nachschwingens besonders der tieftönigen Saiten. H. Beyer (Berlin).

Fr. Bezold. **Weitere Untersuchungen über „Knochenleitung" und Schalleitungsapparat im Ohr.** *Zeitschr. f. Ohrenheilk.* 48 (1/2), 107. 1904.

Da Verf. bei seinen früheren Untersuchungen an einseitig Labyrinthlosen zu dem Ergebnis gekommen war, dafs selbst starke Schallwellen obertönefreier Stimmgabeln in der unteren Hälfte der Tonskala bis zur kleinen Oktave von einem normalen Gehörorgane nicht perzipiert würden, kommt er für die Erklärung dieser Tatsache zu der Frage, ob der mit Weichteilen überkleidete Schädel bei Zuleitung von Tonrellen in dieser Tiefe durch Luftleitung überhaupt in Mitschwingungen gerate und ob diese Schallwellen, wenn sie auf den Knochen übergingen, auch den Nervenendapparat im Cortischen Organ bei dieser Art der Zuleitung ohne den Schalleitungsapparat zu reizen vermögen.

Wie einige Experimente ergeben, gingen Schallwellen tieferer Töne nicht in erheblichem Mafse aus der Luft auf die Schädeloberfläche über, da z. B. bei Leitung durch einen Schlauch und Glastrichter auf verschiedene Schädelabschnitte der Ton einer a'-Gabel von einzelnen Stellen des Schädels nicht gehört wurde. Allerdings mufsten sich diese Töne dabei unterhalb der Intensität halten, die ein Mitschwingen der Schalleitungskette resp. eine Zuleitung durch den äufseren Gehörgang ermöglichte.

Da nun das verhältnismäfsig gute Hörvermögen für Sprache bei Leuten mit doppeltseitiger Gehörgangsatresie mit der Annahme, dafs durch Knochenleitung allein ein Hören für Sprache nicht möglich sei, in Widerspruch steht, so erklärt Verf. diesen in der Weise, dafs hierbei für die Aufnahme der Sprachlaute günstig wirkende Umstände mitsprächen. So wäre die Schallaufnahme durch die weit offenstehende Tube nicht ausgeschlossen, sodann bestände gewöhnlich noch eine Öffnung in der Verschlufsplatte, ferner wäre die cranio-tympanale Leitung in diesen Fällen wie bei künstlichem Verschlufs des Gehörganges beträchtlich gesteigert und schliefslich wirke auch die Fixation des Stapes im ovalen Fenster in

günstigem Sinne. Weitere Versuche mit abklingenden Stimmgabeln vor der Stirn bei verschlossenen Gehörgängen ergaben an Normalhörenden dieselbe untere Tongrenze, nämlich *d*, wie bei einseitig Labyrinthlosen. Dieses beweise, dafs es gleichgültig sei, ob die Stimmgabel in nächster Nähe des ertaubten Ohres oder bei normalem Gehör direkt an der Stirn schwinge. Eine geringe Steigerung des Tones liefs sich bei Annäherung tiefer Gabeln an das obere Ende des Unterarmes erzielen, woraus resultiere, dafs der Schädel selbst sowie auch andere Körperteile durch eine sie nicht berührende Stimmgabel in schwache Mitschwingungen versetzt werden könnten. Soweit diese Töne gehört würden, geschähe es aber nicht durch Knochenleitung, da diese, wie andere Versuche ergeben hätten, selbst höhere Töne nicht zuzuleiten vermöge, sondern allein durch die in Schwingungen versetzte Gehörgangsluft und das Trommelfell.

Bei der direkten Zuleitung von Schallwellen fester Körper durch Aufsetzen derselben auf den Schädel, sei die Aufnahme und Fortleitung eine viel vollkommenere. So könnte z. B. die grofse *A*-Gabel noch durch sechs Köpfe durch gehört werden und verlöre dabei nur 1/3 ihrer normalen Hördauer. Derartige Schwingungen durchsetzten sowohl das Labyrinth wie den Schalleitungsapparat und bewirkten eine Ortsveränderung desselben, wofür Lucae, Politzer, Berthold, Nagel und Samojloff den experimentellen Beweis geliefert hätten. Mittels der mikrophonischen Methode habe nun Mader auch das gleiche Ergebnis für schwache Töne gefunden, aber auch konstatiert, dafs eine Aufnahme von Luftschallwellen durch die Kopfknochen stattfinde. Gegen die Ansicht desselben, dafs diese das Labyrinth auf direktem Wege erreichenden Schwingungen des Knochens notwendigerweise perzipiert würden, betont Verf., dafs auch hierbei die Schalleitungskette zur Vermittelung nötig sei. Dafür spräche einmal das Überwiegen der Luft- über die Knochenleitung, die viel längere Hördauer bei Luftleitung und dann auch einige Versuche, bei denen er dartun konnte, dafs Töne von Stimmgabeln durch den Kopf geleitet werden könnten, welche ein zweiter den Kopf auskultierender Beobachter stärker als der erste, ja sogar solche, welche dieser gar nicht, dafür aber der zweite Auskultierende höre. Es gelangten somit nicht alle das Labyrinth durchströmenden Schallwellen zur Hörperzeption. Zur Erklärung dessen käme folgendes in Betracht.

Wie Mader gefunden, empfange die Labyrinthflüssigkeit auch bei Knochenleitung ihre Impulse von der Stapesfufsplatte aus. Es wäre dabei die Bewegung, in welche die Membrana basilaris gerate, eine ganz andere, wenn sie von der Gesamtwand, als wenn sie von der Fufsplatte her komme. Infolge der Länge der Schallwellen, entspräche nämlich im Knochen jeder Verdichtungswelle eine Verkleinerung, jeder Verdünnungswelle eine Vergröfserung der ganzen Labyrinthhöhle und daraus resultiere im letzten Falle eine Anspannung, im ersteren eine Erschlaffung der Querfasern und die Entstehung von longitudinalen Wellen in denselben. Bei Druck der Stapesplatte könnten dagegen transversale Wellen auftreten, welche eine Voraussetzung sowohl der Helmholtzschen Theorie wie der Hensenschen Anschauung für das Zustandekommen von Tonempfindungen bildeten. Es

wäre also kein Hören durch osteale, sondern nur durch osteo-stapediale Leitung möglich.

Bei der direkten Zuleitung von Stimmgabeltönen zum Schädel entstehen aber noch, aufser den molekularen Schwingungen rhythmische Erschütterungen des Schädels, welchen die sehr beweglich aufgehängte Schallleitungskette nicht zu folgen vermöge und die sie daher infolge der Trägheit ihrer Massen mit Verschiebung im entgegengesetzten Sinne beantworte. Diese letztere Gegenbewegung (molare Bewegung) sei abhängig von dem Entstehungsorte der Erschütterung und werde sich in nächster Nähe des Ohres mit der molekularen summieren, jedoch im gegenüberliegenden Ohr. In allen anderen Fällen würden beide Bewegungen entgegengesetzt aufeinander einwirken, und von diesem Gesichtspunkte aus erkläre sich das Mifsverhältnis zwischen aero- und osteo-tympanaler Leitung. Schliefslich sprächen auch die Erfahrungen über Fixation des Schalleitungsapparates durch pathologische Prozesse, phylogenetische und vergleichend anatomische Tatsachen für die Unentbehrlichkeit der Schalleitungskette als Überleitungsweg für Schallwellen.

Somit zieht Verf. aus allen diesen Beobachtungen und Erwägungen die Schlufsfolgerung dahin, dafs „aller Wahrscheinlichkeit nach sich unsere Hörperzeption nicht nur in Luft-, sondern auch in Knochenleitung ausschliefslich auf die Schallwellen, welche auf ihrem Wege zum Labyrinth den Schalleitungsapparat passiert haben, beschränke, und die Schallwellen, welche das Labyrinth direkt, d. h. ohne geeignete Vermittelung der letzteren treffen, für uns unhörbar blieben. Dafs ferner die abgestimmten Fasern der Membrana basilaris im Cortischen Organ nur durch ihre Hin- und Herbewegung in transversaler Richtung eine Hörreaktion in den Cortischen Zellen hervorzurufen vermögen und dafs die Aufgabe des Schalleitungsapparates für die Hörperzeption darin bestehe, die longitudinalen Schallwellen der Luft ebenso wie die den Schädel direkt durchsetzenden longitudinalen Schallwellen in transversale Schwingungen umzuwandeln, welche allein imstande sind, die nervösen Endapparate des Ohres in perzipierbare Mitschwingungen zu versetzen“. H. Beyer (Berlin).

Fr. Bezold. **Nachträgliche Bemerkung während der Korrektur über das Gehörorgan des erwachsenen Wales.** *Zeitschr. f. Ohrenheilk.* 48 (2), 171. 1904.

Die anatomische Untersuchung erwachsener Walohren ergab, wie auch Bönninghaus gefunden, eine völlig feste Verwachsung zwischen den vorderen und hinteren Fortsätzen von Os tympanicum und petrosum, keine Ankylose der Stapesfufsplatte, dagegen eine feste Verbindung des Hammers mittels des Processus folianus an der äufseren Lefze des Tympanicum. Diese mechanischen Verhältnisse stimmten nun mit der Theorie der molaren Gegenbewegung zwischen Os tympanicum und petrosum bei Schalleinwirkung nicht überein. Daher versucht Verf. die Aufnahme und Überleitung des Schalles von der Aufsenfläche des Schädels auf die Gehörknöchelchenkette in folgender Weise zu erklären. Von dem dem Processus mastoideus entsprechenden Knochen ist ein flügelförmiger Fortsatz ausgewachsen, der aus verschieden dichten, langen und dicken Knochen

lamellen besteht, welche auf Beklopfen eine fortlaufende Reihe von Tönen eines grofsen Teils der Tonskala ergeben. Das einer Meermuschel ähnliche Os tympanicum läfst nun den Klang der Sprache auffällig metallisch erscheinen und verstärkt besonders das *a*, weniger das *o*, nicht sicher die übrigen Vokale. Verf. vergleicht deswegen die verschieden dichten Knochenlamellen im Verein mit dem Hohlraum der Bulla mit einem Resonanzkasten von Streichinstrumenten mit den Schallöchern, der gewissermafsen der Gehörknöchelchenkette angehängt ist. Auf ihn übertrügen sich die im Wasser entstehenden Schallwellen. H. Beyer (Berlin).

P. Ostmann. **Über Erweiterung meiner Hörprüfungstabellen zu Empfindlichkeitstabellen des schwerhörigen Ohres.** *Arch. f. Ohrenh.* 62 (1/2) 48. 1904.

Zur Vereinfachung der Feststellung der Empfindlichkeit eines schwerhörigen Ohres gibt Verf. ein Verfahren an, mit Hilfe dessen man sowohl die relativ wahre, wie die logarythmische Empfindlichkeit nach Feststellung der Differenzzeit aus seinen Tabellen ablesen kann. Allerdings ist dabei der Besitz seiner montierten *C*-Gabelreihe vorausgesetzt. Er hat die Hörprüfungstabelle derart erweitert, dafs er in einer weiteren Rubrik den doppelten logarithmischen Wert jeder Amplitude im Sekundenintervall hinzufügte und die so gewonnenen Zahlen von der logarithmischen Empfindlichkeit des normalen Ohres für diesen Ton subtrahierte, so dafs er in einer letzten Rubrik für jede Schwellenwertsamplitude ihren entsprechenden Empfindlichkeitswert gegenüber der normalen Empfindlichkeit für diesen Ton notieren kann. H. Beyer (Berlin).

Wilhelm Sternberg. **Le principe du goût doux dans le second groupe des corps sucrés.** *Archives internationales de pharmacodynamie et de thérapie.* XIII (Fascicule I et II). 1904.

Von allen Geschmacksqualitäten erscheint am wenigsten umfangreich die Qualität des Süfsen, gerade deshalb dürfte sie sich für die Zwecke der Forschung am fruchtbarsten und dankbarsten erweisen. Allen süfs schmeckenden Verbindungen ist eine Doppelnatur [1] eigen, weshalb der Verf. in derselben das den süfsen Geschmack gebende Prinzip gefunden zu haben glaubte. Wird diese Doppelnatur irgendwie gestört, so ist auch damit der süfse Geschmack vernichtet. Es tritt alsdann entweder der Umschlag des süfsen Geschmackes in den entgegengesetzten, den bitteren, oder aber die gänzliche Vernichtung des Geschmacks überhaupt ein. Die Untersuchungen über die Bedingungen, wann der eine, wann der andere Fall eintritt, haben nun bei den anorganischen Süfsmitteln ergeben, dafs die Doppelnatur wohl eine, aber nicht die einzige [2] Bedingung für das Zustandekommen des süfsen Geschmackes ist. Eine zweite Voraussetzung erfordert noch das Auftreten des süfsen Geschmackes. Es fragt sich, ob das Zustandekommen des süfsen Geschmackes auch in den organischen Verbindungen an eine zweite Vorbedingung geknüpft ist, und ob diese auch die nämliche ist, wie bei den anorganischen Stoffen.

---

[1] *Archiv f. Physiol.* 1898.
[2] *Archiv f. Physiol.* 1903.

Die Doppelnatur ist allen Alkoholen eigen, durch die Kombination der Hydroxylgruppen und Alkylreste gegeben. Dennoch beschränkt sich der süfse Geschmack doch nur auf gewisse Alkoholreihen, welche deretwegen den Gruppen-Namen „Glykole“ und „Zucker“ erhalten haben. Die einwertigen Alkohole zeigen ebenfalls, genau so wie jene, die chemische Doppelnatur, welche sie befähigt, wie Basen, aber auch zugleich wie Säuren zu fungieren. Allein sie sind, so löslich sie auch sind, dennoch geschmacklos. Andererseits schlägt der süfse Geschmack der Zucker durch einen geringen Eingriff ins Molekül, der doch noch die Alkoholnatur zum Teil bestehen läfst, in den bitteren Geschmack ein, wie in den Saccharaten, Glykosiden, Bitterstoffen.

I. Sämtliche meistwertigen oder meistsäurigen Alkohole $C_nH_{n+2}(OH)_n$, in denen also die Anzahl der die Doppelnatur bedingenden Teile einander gleich ist, besitzen den Geschmack und zwar den süfsen.

II. Sämtliche einwertigen Alkohole, die also nur ein einziges Mal die OH-Gruppe am Alkyl enthalten, sind geschmacklos, wenigstens insoweit die echte Geschmacksqualität in Betracht kommt.

III. Sämtliche übrigen Alkohole, also sämtliche mehrwertigen Alkohole besitzen den Geschmack. Derselbe ist entweder der süfse oder der bittere. Die eine oder die zweite Geschmacksqualität hängt einzig und allein von der Anzahl der die Doppelnatur bedingenden Teile zueinander ab, also von dem Verhältnis der Alkylradikale zu den Hydroxylgruppen. Gleichgültig ist es für das Zustandekommen der Geschmacksqualität, ob die Alkoholstellungen primäre, sekundäre, tertiäre sind. Ebenso ist es gleichgültig, ob die C-Kette normal oder anormal ist. Den Geschmack beeinflufst nicht die arithmetische Zusammensetzung der C-Reihe und nicht die geometrische, die räumliche Anordnung.

IV. Das Verhältnis der Anzahl der Hydroxylgruppen zu den Alkylgruppen ist ein gegebenes, soll der bittere Geschmack in den süfsen übergehen. Ist die Anzahl der Hydroxyle nicht mindestens halb so grofs wie die der Alkyle, so bleibt der bittere Geschmack bestehen. Derselbe geht jedoch sofort in den süfsen über, sobald die Anzahl der Hydroxyle mindestens halb so grofs ist wie die der Alkyle.

V. Eine Ausnahme macht die zyklische Anordnung der C-Kette. Durch die räumliche Annäherung der Atome zueinander ist hier die Beeinflussung der Funktionen der einzelnen Atomgruppen eine gröfsere, so dafs schon eine kleinere Anzahl von Hydroxylgruppen ausreicht, den süfsen Geschmack hervorzubringen.

Andererseits genügt aber auch schon eine geringfügige Änderung, den süfsen Geschmack in den bitteren umzuwandeln, bei gleicher Anzahl der Hydroxylgruppen wiederum die örtliche Stellung.

Der Geruch unterrichtet uns über alle Oxydationsstufen ohne Ausnahme von der ersten bis zur letzten Oxydationsstufe, welche an einem und demselben C-Atom statthat, falls die übrigen C-Atome von Hydroxyl [illegible] sind.

Dagegen berichtet uns der Geschmack über alle anderen Möglichkeiten [illegible].

Der süfse Geschmack orientiert uns über die erste, auch über die zweite Oxydationsstufe, wenn, in gewissem Mafse, die anderen C-Atome auch genügend OH-Gruppen tragen.

Der bittere Geschmack zeigt uns andernfalls das Mifsverhältnis in der Anzahl der Alkyle zu den Hydroxylen an.

Der saure Geschmack zeigt die dritte Oxydationsstufe stets an, gleichgültig, ob die übrigen C-Atome mit Hydroxyl besetzt sind oder nicht.

Zum Zustandekommen des süfsen Geschmackes in der Alkoholgruppe ist also die Kombination von 2 Momenten erforderlich; es genügt nicht die Anwesenheit der die Doppelnatur liefernden Teile, sondern eine zweite Voraussetzung ist erforderlich. Die die Doppelnatur bedingenden Teile müssen hinsichtlich der arithmetischen Anzahl und der geometrischen Stellung — in planimetrischer Hinsicht — ausgezeichnet sein.

Es fragt sich nur, ob diese beiden Voraussetzungen die nämlichen sind wie für die Süfsstoffe des Mineralreiches.

In den anorganischen Verbindungen genügt auch noch nicht die durch die Stellung im System gegebene Doppelnatur allein, um den süfsen Geschmack hervorzubringen. Sie reicht noch nicht einmal aus, um überhaupt eine Geschmacksqualität zu erzeugen. Denn viele Salze in der dulzigenen Zone des periodischen Systems sind trotz ihrer Löslichkeit dennoch noch geschmacklos. Dementsprechend sind auch noch die einwertigen Alkohole sämtlich geschmacklos.

Der süfse Geschmack tritt in den Verbindungen des Mineralreiches erst auf, wenn die die Doppelnatur bedingende Stellung im System besonders ausgezeichnet ist.

Der süfse Geschmack tritt auch erst bei den Alkoholen hervor, wenn die die Doppelnatur bedingenden Teile in gewisser Anzahl und in gewisser Stellung ausgezeichnet sind.

Die zyklischen Alkohole bedürfen zum Zustandekommen des süfsen Geschmackes einer geringeren Anzahl von Hydroxylgruppen. Stellt man dem negativen Phenyl das mehr positive Alkyl gegenüber, so hat schon die niedere Oxydationsstufe des negativen Radikals und erst die höhere des positiven Radikals den süfsen Geschmack.

Analog diesem Verhalten haben von den Oxyden der anorganischen Reihe die mehr negativen Elemente in der niederen, die positiven in den höheren Oxydationsstufen den süfsen Geschmack ($N_2O_1CO_2$).

Eigenbericht.

R. Dodge. **The Participation of the Eye Movements in the Visual Perception of Motion.** *Psychol. Review* **11** (1), 1—14. 1904.

Vier Arten von Daten können zur Wahrnehmung von Bewegungen vermittels des Auges benutzt werden: 1. Die Verschiebung des Bildes auf der Retina. 2. Unregelmäfsige Bewegungen des Bildes auf der Retina, die zwar in gewisser Hinsicht nur ein spezieller Fall von (1) sind, aber doch ihrer Wichtigkeit wegen besonders genannt zu werden verdienen. 3. Exners „Bewegungsempfindungen". 4. Ein Vergleichen sukzessiver räumlicher Beziehungen. — Manche Psych[illegible]en nun noch kinästhetische Empfindungen des Auges, wenn [illegible]n Objekt

folgt, als eine fünfte Klasse von Daten hinzufügen. Verf. untersucht experimentell die Berechtigung dieser fünften Klasse. Er stellt zunächst fest, daſs ein Verfolgen eines Objekts nur bei zentralem, nicht bei peripherem Sehen möglich ist. Dem Verfolgen des Objekts muſs daher vorhergehen eine Fixierungsbewegung des Auges. Bei peripherer Wahrnehmung von Bewegungen können nun die kinästhetischen Empfindungen, wie sich bei einiger Überlegung zeigt, keine Rolle spielen. Vermittels einfacher, scheinbar einwandfreier Versuche stellt Verf. ferner fest, daſs, während das Auge sich bewegt, Lichtempfindungen auf derselben Netzhautstelle nie als Bewegungen aufgefaſst werden, solange das Licht in unveränderter Weise genau auf dieselbe Netzhautstelle fällt. Sobald jedoch eine geringe Verschiebung des Lichtpunktes eintritt, ist auch ein Urteil auf Bewegung da. Verf. schlieſst daher, daſs der hypothetische Faktor kinästhetischer Empfindungen bei der Wahrnehmung von Bewegungen vermittels des Auges nicht die Rolle spielt, die manche ihm zuschreiben wollen. Man darf hiergegen nicht den Einwand erheben, daſs man dann bei ganz exaktem Verfolgen eines bewegten Lichtpunktes überhaupt keine Bewegung wahrnehmen sollte, da dann keine Verschiebung des Bildes auf der Retina stattfinden würde. Verf. weist diesen Einwand zurück mit dem Hinweis auf die von ihm beobachtete Tatsache, daſs ein Verfolgen eines bewegten Lichtpunktes durch das Auge unter normalen Verhältnissen niemals ganz exakt ist, sondern immer zu langsam geschieht und von Korrektionsbewegungen unterbrochen wird, so daſs also mannigfaltige Verschiebungen des Bildes auf der Retina stets stattfinden.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

Lucinda Pearl Boggs. **The Attitude of Mind called Interest.** *Journ. of Philos., Psychol. and Scient. Methods* 1 (16), 428—434. 1904.

Gegenüber den zwei bekannten seelischen Zuständen der willkürlichen und unwillkürlichen Aufmerksamkeit findet die Verf. einen dritten, den sie Interesse nennt. Nach ihr gibt es einen fundamentalen Unterschied zwischen „ich passe auf" und „ich bin interessiert". Im ersten Falle sei das Ego in Kontrolle. Im zweiten Falle dagegen sei es der herrschenden Idee preisgegeben. Man muſs zwischen Interesse als Verhalten der Seele und Interesse als Gedankenketten unterscheiden. Aufmerksamkeit heiſst so viel wie Hemmung nebensächlicher Ideen. Interesse heiſst vielmehr, daſs die Ideen kontrolliert werden von einer herrschenden Idee. Willkürliche Aufmerksamkeit folgt dann, wenn eine Idee eine Hemmung auf das ganze Bewuſstsein ausübt. Unwillkürliche Aufmerksamkeit dagegen, wo immer das Bewuſstsein sich selbst hemmt. Beide können in den Zustand des Interesses übergehen, aber dazu verlangt es eine starke Idee, die zugleich der Wahl des Bewuſstseins entspricht. D. h., Interesse ist zugleich aktiv und passiv. Zur Unterstützung dieser Meinung werden u. a. Külpe, James, Baldwin zitiert, die alle ein besonderes seelisches Verhalten (Interesse) innerhalb des breiteren Umfangs der Aufmerksamkeit zu finden scheinen. Ogden (Columbia, Missouri).

. H. Bair. **Factors in the Learning Process.** *Investigations of the Departments of Psychology and Education of Colorado University* 2 (1), 43—51. 1904.

Je höher ein Tier in der Tierreihe steht, desto größer ist die Zahl er Vorstellungen, die eine bestimmte Empfindung erwecken kann, desto 'eniger fest ist aber auch jede einzelne dieser Verbindungen zwischen einer mpfindung und einer Vorstellung. Dadurch nun ist es bedingt, daſs kein ier dieselbe Lernfähigkeit besitzt, wie der Mensch, da kein Tier so viele ıögliche, gleichzeitig aber auch so wenig feste Assoziationen mit auf die 'elt bringt wie er. Daher hat auch kein Tier eine ebenso lange Kindheit ie der Mensch.

Die wichtigsten unter jenen Verbindungen sind die zwischen Emp- ıdungen und Bewegungen, und unter letzteren wiederum die mit Sprach- ıwegungen, und die Sprache ist nun wieder das Mittel, durch das dem enschen auch die Erfahrungen seiner Vorfahren, die er ja nicht so wie e Tiere schon mit auf die Welt bringt, doch gleichfalls zugute kommen.

Lipmann (Berlin).

ionardo Grassi. **Studi e ricerche sperimentali sulla memoria delle immagini acustiche e visive delle parole.** *Riv. sper. di fren.* 30, 143—168. 1904.

An zehn Studenten wurden Versuche in der Art gemacht, daſs Gruppen n Worten in gleichmäſsigem Tempo vorgelesen, von geschriebenen ›rten gezeigt wurden. Es zeigte sich dabei, daſs die Fähigkeit der produktion in unmittelbarer Abhängigkeit von der Zeitdauer des Reizes, n der Länge der einzelnen Worte und von der Zeit, die zwischen Wahr- hmung und Wiedergabe verflossen war, stand. Von jeder Serie wurden am ıten die ersten und letzten Worte im Gedächtnis behalten. Wenn in ɪer optischen Reihe einige Worte durch andersfarbige Schrift sich von ı anderen abhoben, wurden diese besser gemerkt. Ablenkung verringerte Merkfähigkeit, am meisten die Ablenkung durch Inanspruchnahme des nkens, weniger die durch Hören von Lauten, am wenigsten die durch räusche. Grassi stützt sich dabei allerdings wesentlich auf Versuche von TH; er selbst beschränkte sich auf die Ablenkung durch geistige Arbeit chnen).

Aschaffenburg (Köln).

seppe Bellei. **Ulteriore contributo allo studio della fatica mentale nei fanciulli.** *Riv. sperim. di fren.* 30, 17—34. 1904.

Der Verf. hat zum Beginn und am Ende des Schuljahres, im Januar l Juni, an je etwa 40 Schulknaben und Mädchen folgenden Versuch ıacht: er lieſs die Kinder eine Stunde lang rechnen und zwar in jeder rtelstunde zehn Rechenaufgaben wie z. B. 3987654 : 369. Nach 3 Stunden :de der Versuch, natürlich mit anderen, aber völlig ähnlichen Aufgaben derholt. Berechnet wurde nachher die Zahl an berechneten Einzel- gaben, der Fehler, der Kinder, die ohne, mit einem oder zwei Fehlern echnet hatten, und endlich noch die höchste Fehlerzahl. Die Ergebnisse sehr sorgsam erwogenen Versuche sind recht beachtenswert. Die ɪeitsleistung gemessen an der Zahl der bearbeiteten Einzelrechnungen ringerte sich in der Regel von der ersten oder der zweiten Viertelstunde In allen Versuchen wuchs die Zahl der Fehler von Viertelstunde zu

Viertelstunde und zwar recht erheblich. Nachmittags war, abgesehen von der ersten Viertelstunde die Leistung der einzelnen Zeitabschnitte wie der ganzen Stunde geringer wie des Vormittags. Im Juni arbeiteten die Knaben mehr, aber fehlerhafter als im Januar. So zeigt sich also, das die Arbeit des einzelnen Tages wie die des Schuljahres unter dem Einfluſs der jetzigen Ermüdung abnimmt, und daſs die Minderleistung vor allem in einer gröſseren Unzuverlässigkeit sich ausprägt. ASCHAFFENBURG (Köln).

C. E. SEASHORE. **The Experimental Study of Mental Fatigue.** *Psychol. Bulletin* 1 (4), 97—101. 1904.

In diesem knappen Bericht, der vor der Versammlung der American Psychological Association vorgelesen wurde, erwähnt Verf. I. einige Irrtümer und II. einige Wege zum Fortschritt im experimentellen Studium der geistigen Ermüdung.

I. 1. Ermüdung ist keine konkrete homogene Quantität, die durch Schwankungen in der Wirksamkeit einer besonderen Arbeit gemessen werden kann.

2. Ermüdung ist nicht allgemein. Dies gegen KRAEPELIN und WEYGANDT. Neue Resultate beweisen genügend, daſs Art und Grad der Ermüdung von Art und Grad der geistigen Arbeit abhängen. Auſserdem folgt nicht, daſs wie KR. meint, die Maſsmethoden geändert werden müssen, weil sich die Ermüdung mit der Art der Arbeit verändert. Es braucht nicht so viele Maſsmethoden wie Arbeitsarten zu geben. Eine Methode in intelligenten Händen kann auf eine ganze Anzahl verschiedener Ermüdungselemente angewandt werden.

3. Die Hoffnung ist unberechtigt, Resultate von gröſserer allgemeiner Bedeutung aus groben Messungen ohne vorhergehende methodische Kritik gewinnen zu können. Die Experimente an Schulkindern haben zum Teil sehr nützliche Beobachtungen angeregt, aber trotzdem haben sie die experimentelle Psychologie in Verruf gebracht. Speziellere Ermüdungsprüfungen sind erwünscht, aber Verallgemeinerungen der Resultate sind äuſserst zu vermeiden.

II. Zu befördern sind:

1. die Entwicklung von Maſsmethoden, um die geistige Arbeit durch genügende Zeitperioden hindurch in genügender Einzelheit, und unter Bedingungen, die günstig für die Selbstbeobachtung sind, aufzeichnen zu können;

2. die Analyse der Ermüdungskurven unter kontrollierbaren Bedingungen (nach KR.);

3. detaillierte Untersuchungen der Faktoren, die mit Ermüdung notwendigerweise zusammenhängen;

4. detaillierte Untersuchungen der qualitativen, intensiven, extensiven und zeitlichen Attribute der geistigen Arbeit, auch der Wirkungen von verschiedenen Graden von Verwicklung und Stabilität;

5. die Untersuchung der Wechselbeziehung zwischen den psychischen und unterliegenden Faktoren wie physischen, chemischen, histologischen und elektrischen Elementen;

6. die Analyse des individuellen Ermüdungswiderstandes;

7. die Analyse der konkreten Erfahrung, z. B. in einer Schulperiode, wo man die Prinzipien der Ermüdung anwenden und die Resultate in ihre Elemente und Bedingungen zerlegen kann.

Ogden (Columbia, Missouri).

R. M. Yerkes. **Variability of Reaction-Time.** *Psychol. Bulletin* 1 (5), 137—146. 1904.

Verf. macht uns hiermit auf die Bedeutung der Variabilität der Reaktionszeit aufmerksam. Man mufs seine Methoden mit Rücksicht auf die Natur des Materials und die Forderungen des Problems auswählen. Distributionskurven sind im allgemeinen sehr wünschenswert und die relative Variabilität, d. h. der Variabilitätskoeffizient, ist von gröfster Bedeutung. Alsdann bespricht er die verschiedenen Methoden, nach denen man die Daten der Reaktionszeitexperimente behandelt. Reaktionszeiten verschiedener Experimente können nur dann mit Rücksicht auf ihre Variabilität verglichen werden, wenn sie auf ein gemeinsames Mafs reduziert sind. Die Gröfse der Organe z. B. mufs man stets in Betracht ziehen.

Aus verschiedenen Untersuchungen schliefst Verf., dafs nur innerhalb gewisser Grenzen die absolute und relative Variabilität mit Zunahme der Reizintensität sich vermindern. Diejenigen Organismen, die am schnellsten reagieren, reagieren auch mit gröfster Konstanz. Man darf nicht schliefsen, dafs die Reaktion mit allmählichem Zuwachs der Intensität von einem willkürlichen in einen Reflextypus übergeht. Indessen kann man bei richtiger Wahl der Reizintensität jede beliebige Reaktionszeit und jeden Grad der Variabilität, innerhalb gewisser Grenzen, bei einer bestimmten Form des Reizes erreichen. Der Vergleich von Reaktionszeiten bei verschiedenen Reizqualitäten oder -intensitäten bei verschiedenen Individuen oder Arten ist nur dann von Wert, wenn man das Verhältnis zwischen Reaktionszeit und Konstanz berücksichtigt. Es folgt dann ohne weiteres, dafs es keine wissenschaftlichen Gründe für die Annahme gibt, dafs visuelle Reaktionen länger, oder taktuelle kürzer sind als akustische; deswegen, weil die relativen Intensitäten der beiden Reize nicht berücksichtigt waren.

Die Intensitäten verschiedener Arten von Reizung sind in bezug auf die Reaktionszeit nur dann direkt vergleichbar, wenn die relative Variabilität dieselbe ist. Diese Gleichheit der Variabilität ist ein Postulat. Es gibt keine Methode, wonach wir einen Reiz in einen Reiz anderer Art übersetzen können. Doch nehmen wir die Intensitäten zweier Methoden als gleich an, wenn die Reaktionszeiten gleich variabel sind. Um die Wirksamkeit dieses Postulats prüfen zu können, müssen wir unsere experimentellen Befunde mit Rücksicht hierauf behandeln.

Ogden (Columbia, Missouri).

H. Münsterberg. **Perception of Distance.** *Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods* 1 (23), 617—623. 1904.

Verf. berichtet über einige interessante Beobachtungen mit dem Zeissschen Veranten. Der Verant ist bekanntlich eine Konvexlinse, vermittels

deren man photographische Bilder betrachten kann in einer Entfernung gleich der Länge der Kamera, mit der sie aufgenommen wurden. Das Resultat ist eine richtigere Perspektive und infolgedessen eine gröfsere Realität des Gesehenen. Verf. bemerkt zunächst, dafs Kurzsichtige — wie er selber — denselben Effekt ohne Veranten haben können, wenn sie nur die Brille abnehmen und die Photographie in genügende Nähe zum Auge bringen. Der Normalsichtige mufs sich zu demselben Zweck des Veranten bedienen. Verf. zeigt dann, dafs die Behauptung, der Gesichtseindruck des Bildes sei nun absolut identisch mit dem Gesichtseindruck der wirklichen Landschaft, doch nur relativ richtig ist; d. h., nur wenn das Auge unbewegt bleibt, was natürlich praktisch kaum möglich ist. Sobald das Auge sich von einem Punkte des Bildes zu einem anderen bewegt, schwächt sich der Eindruck der Realität ab. Verf. zeigt, dafs die Ursache hiervon in der Tatsache zu suchen ist, dafs der retinale Gesichtswinkel einer Distanz zwischen zwei Punkten des Bildes nur bei der wirklichen, weit entfernten Landschaft identisch ist mit dem von den beiden Punkten und dem Drehungspunkt des Auges gebildeten Winkel. Beim Betrachten einer Photographie sind diese beiden Winkel hinreichend verschieden, um dem für Bewegungsempfindungen aufserordentlich empfindlichen Auge sofort den Eindruck der Unrealität zu machen.

MAX MEYER (Columbia, Missouri).

L. HEINE. **Zur Erklärung der Scheinbewegungen in Stereoskopbildern.** *Graefes Arch. f. Ophthalm.* 59 (1), 189—190. 1904.

Für die Scheinbewegungen in Stereoskopbildern, wie sie bei Wechsel des Standpunktes von seiten des Beobachters auftreten, hatte HEINE eine psychologische Erklärung gegeben, an welcher er auch gegenüber einer neuerdings von WEINHOLD gelieferten optisch-konstruktiven Erklärung festhalten zu müssen glaubt. G. ABELSDORFF.

ROBERT MAC DOUGALL. **Recognition and Recall.** *Journ. of Philos., Psychol. and Scient. Methods* 1 (9), 229—233. 1904.

Man bemerkt öfters, dafs für eine Reproduktion periphere Reize wirksamer sind als zentrale, obwohl die allgemeine Natur der Reize in beiden Fällen nicht verschieden ist. Es ist daher von Interesse, die relative Wirksamkeit der beiden Reizarten zu kennen. Verf. hat einige Experimente gemacht, um diesen Unterschied quantitativ auszudrücken. Es wurden zehn einsilbige Wörter der Versuchsperson vorgestellt, teils optisch mit zehn Sekunden Expositionsdauer, teils akustisch mittels Vorlesung von einem Wort pro Sekunde. Die Wörter wurden nachher teils innerhalb einer Minute frei reproduziert, teils in einer Zusammenstellung von zehn neuen Wörtern wiedererkannt.

Die Resultate sind nicht vollständig vergleichbar, weil im ersten Falle die Zahl von Chancen fast unendlich ist. Im zweiten Falle dagegen wufste Versuchsperson, dafs die zehn Wörter innerhalb der Zusammenstellung zu finden waren. Deshalb waren 50% richtige Urteile im grofsen und ganzen hier zu erwarten. Durchschnittlich waren im ersten Falle etwa 55% reproduziert, im zweiten Falle 75% wiedererkannt. Sobald man jedoch die

ähnlichen, aber unrichtigen Reproduktionen des ersten Falls hinzu addiert, sind die Resultate ziemlich gleich in beiden Fällen. Daher kann man behaupten, daſs etwa 25% in beiden Fällen sofort „tot" sind. Es sei aber eine Frage, inwieweit derartige Reproduktionen von einem wirklichen Gedächtnisgrund herrühren, und inwieweit sie von einem Nachklingen der ursprünglichen Reize kommen. Beide sind vielleicht eine Funktion verschwindender Nachwirkungen. Verf. fragt weiter, ob man nicht von diesem Gesichtspunkt aus eine Revision von vielen der neueren Arbeiten über das Gedächtnis anstreben solle, ehe die Resultate auf den beständigen Inhalt des assoziativen Gedächtnisses angewandt werden können. Die angeführten Experimente sind freilich nur provisorischer Art und nur als Anregungen zu weiteren und sorgfältigeren Arbeiten bestimmt.

OGDEN (Columbia, Missouri).

J. GRASSET. **La sensation du „déjà vu".** Sensation du „déjà entendu"; du „déjà éprouvé"; illusion de „fausse reconnaissance". *Journal de psychologie norm. et pathol.* 1 (1), 17—27. 1904.

Dieses Phänomen, welches nicht alle Menschen aus eigener Erfahrung kennen, versucht der Verf. auf Grund eines von ihm ersonnenen und bereits veröffentlichten Schemas, nach welchem die psychischen Zentren in obere („conscients") und untere („subconscients ou inconscients") zerfallen, zu erklären. Auch die unteren Zentren können nach GR. zuweilen für sich Eindrücke von der Auſsenwelt empfangen und aufbewahren („acquisitions exogènes inconscientes"), ja sie können sogar auf eigene Hand Phantasiebilder erzeugen („acquisitions endogènes inconscientes"). Werden nun diese Vorgänge durch irgend einen Umstand geweckt und von den oberen Zentren erkannt, so bleibt dabei dennoch ihr Ursprung dunkel. Daher das Quälende der Empfindung. — Interessant ist ein der Arbeit beigegebener, an den Verfasser gerichteter Brief von PAUL BOURGET, in welchem der bekannte Schriftsteller Selbstbeobachtungen, die er über diese Erscheinung anstellte, eingehend beschreibt. Zum Schlusse erinnert der Verf. an die zahlreichen Arbeiten, die über diesen Gegenstand veröffentlicht wurden (LEROY, LAURENT, MÉRÉ etc.) und bespricht kurz einige Theorien, durch welche ein Erklärungsversuch dargeboten wurde.

KIESOW (Turin).

ROBERT MÜLLER. **Über die Grundlagen der Richtigkeit der Sinnesaussagen.** *Journal für Psychologie und Neurologie* 3 (3), 112—126. 1904.

Wenn man von der Voraussetzung MACHS oder BERKELEYS ausgeht, daſs Wahrnehmung und Wahrnehmungsinhalt, Wahrnehmung und Auſsenwelt identisch seien, so erscheint es zunächst unverständlich, wie man von falschen Wahrnehmungen sprechen könne. Dennoch braucht man sich hier nicht damit zu helfen, daſs man nicht die Wahrnehmung selbst für falsch erklärt, sondern das vom wahrnehmenden Subjekt daran geknüpfte Urteil, also höhere psychische Vorgänge. Vielmehr will Verf. zeigen, daſs es möglich ist, „das naturwissenschaftliche Denken" auch „in der Untersuchung der Wahrnehmungsvorgänge vollständig durchzuführen und damit

die Begriffe des Bewufstseins, der Apperzeption und des Willens, die metaphysischen Ursprungs sind, auszuschalten."

Jede Wahrnehmungsaussage ist, „solange sie sicher ist, eindeutig und notwendig" für die wahrnehmende Person, und es fragt sich nun „1. wie kommt die Versuchsperson dazu, eine Aussage zu machen, die sich als falsch erweist, und 2. wie ist es möglich, dafs die Unrichtigkeit der Aussage überhaupt festgestellt werden kann".

Dafs falsche Aussagen gemacht werden, liegt daran, „dafs Elemente der Wahrnehmung nur dann als verschieden ausgesagt werden können, wenn sie in ihren Merkmalen in der Wahrnehmung sich um endliche Beträge unterscheiden". Zurückzuführen ist dies „auf eine Eigenschaft der Sinnessubstanzen, die darin besteht, dafs diese durch um unendlich kleine Beträge verschiedene Reize in gleicher Weise erregt werden". Diese Präzision der Wahrnehmung ist weiter abhängig von der Erwartung, der Übung, der Ermüdung, der Aufmerksamkeit u. dgl.

Dafs eine Aussage als falsch bezeichnet werden kann, ist dadurch ermöglicht, dafs man über die Wahrnehmung nicht nur „auf Grund des gegenwärtig gegebenen einfachen", sondern auch „auf Grund eines indirekten, komplizierten Wahrnehmungsvorganges, der in einer Messung besteht, aussagen" kann. Bei einer solchen „komplexen Sinnesaussage" nun ist die Präzision der Wahrnehmung eine höhere. Daher wird, wenn beide Aussagen nicht übereinstimmen, die letztere für richtig, die erstere für falsch erklärt.

Der Begriff der Präzision einer Aussage kann nun vermittels des „Gesetzes der grofsen Zahlen" auf Grund des ihr anhaftenden zufälligen Fehlers scharf bestimmt werden. Ferner kann so aus einer vorliegenden Versuchsreihe gezeigt werden, „dafs die Fehler von Wahrnehmungsaussagen im Grenzgebiete der Unterscheidbarkeit keine anderen als zufällige Fehler seien", eine Annahme, die ja überhaupt den psychophysischen Fehlermethoden zugrunde liegt. „Daraus ergibt sich aber die Folgerung, dafs das aufsenweltliche Geschehen und die Wahrnehmung als „subjektiver" Vorgang konform seien und in derselben Weise betrachtet werden müssen."

LIPMANN (Berlin).

A. H. PIERCE. **An Experience and an Inquiry.** *Journ. of Philos., Psychol. and Scient. Methods* 1 (15), 400—403. 1904.

Verf. spricht in diesem kurzen Aufsatz über die Bedeutung von Reproduktionen unbemerkter Eindrücke. Beweise dafür sind zahlreich in Berichten über Hysterie, Hellsehen, Träume, hypnagogischen Erscheinungen u. dgl. zu finden. Aber auch im normalen Leben hat man derartige Erfahrungen. Sie sind leicht in zwei Arten einzuteilen: erstens, wo man Sinneseindrücke reproduziert, die zur Zeit des Einprägens nicht bewufst waren, und zweitens, wo man diese ursprünglich unbemerkten Eindrücke in ein anderes Sinnesgebiet übersetzt. Von letzterer Art zitiert Verf. einen Fall seines eigenen Lebens, wo ein unbewufster visueller Eindruck nachher als verbale Reproduktion auftauchte. Er sagt nämlich unvermittelt zu sich selbst: GUSTAVO TOSTI. Nach längerem Nachdenken, woher ihm dieser Eindruck gekommen sein kann, entfaltet er ein Zeitungsblatt, das er ohne

es zu lesen, ordentlich zusammengelegt hat, und findet darin eine Annonce: TOSTI, Social Psychology. Dies Phänomen meint Verf., sei im wesentlichen nicht so verschieden von den rätselhaften Erscheinungen bei hysterischen Individuen, die zuweilen Druckreizen gegenüber unempfindlich scheinen, doch ein visuelles Bild der Nummer der Eindrücke zu reproduzieren imstande sind. Verf. fordert eingehendere Untersuchungen von normalen Instanzen derartiger Erlebnisse. OGDEN (Columbia, Missouri).

W. v. BECHTEREW. **Was ist Suggestion?** *Journal für Psychologie und Neurologie* **3** (3), 100—111. 1904.

Verf. gibt zunächst einen Überblick über ca. 10 von verschiedenen namhaften Autoren bisher gegebene Definitionen des Begriffes der Suggestion und untersucht diese zum Teil auf ihre Stichhaltigkeit. Ausführlicher begründet er besonders, daſs es zum Begriffe der Suggestion nicht gehört, daſs das Eindringen der suggerierten Vorstellung in das fremde Individuum gegen dessen Widerstand und ohne dessen Kritik stattfindet. Indem er dann als die beiden möglichen Grundformen der Einwirkung eines Individuums auf ein anderes Überzeugung und Suggestion unterscheidet, gelangt er schlieſslich zu einer eigenen Definition: „Unter Suggestion ist zu verstehen direkte Überimpfung von Ideen, Gefühlen, Emotionen und anderen psychophysischen Zuständen in die Psyche eines gegebenen Individuums, unabhängig von seinem Ich, unter Umgehung seines individuellen Selbstbewuſstseins und seiner Kritik.“ LIPMANN (Berlin).

J. J. VAN BIERVLIET. **La mesure de l'intelligence.** *Journal de psychologie norm. et pathol.* **1** (3), 225—235. 1904.

Verf. setzt auseinander, daſs alle Versuche, durch anthropologische Meſsmethoden Material zur Intelligenzbewertung zu erhalten, schon deshalb schief sind, weil dabei die zur korrekten Schluſsfassung notwendige Bestimmung für den tatsächlichen Intelligenzgrad der Gemessenen fehlt. Diese Lücke will Verf. durch eine objektive Methode der Intelligenzmessung ausfüllen. Er gibt dazu folgende Voraussetzungen: Das Hauptcharakteristikum der Intelligenz ist in einer exzeptionellen Verfeinerung des Unterscheidungsvermögens gegeben, die auf eine prinzipielle Begabung des Intelligenten mit einigen — 2, 3 — besonders empfindlichen Sinnesorganen zurückzuführen ist. Daraus ergibt sich für ihn die Möglichkeit verfeinerter Betrachtung, sowie ein besonderer Gewinn an scharfen Eindrücken und wertvollen Erinnerungen, die zu exakteren Urteilen führen müssen.

Im Verfolg dieser Anschauungen hat Verf. bei zahlreichen Versuchspersonen den Schwellenwert für die Leistungen der einzelnen Sinnesorgane bestimmt und zugleich seine mittlere Schwankungsbreite festgestellt, die er als Maſs der Aufmerksamkeit wählt. Zur weiteren rechnerischen Verwertung bildet er aus den erhaltenen Zahlen einen Bruch, mit der Schwankungsbreite als Zähler und dem Schwellenwert als Nenner und berechnet dann aus diesen Individualverhältnissen allgemeine Durchschnitte — für die Intelligenten und Unintelligenten. Denn zur Demonstration der Resultate verfällt er selbst in den von ihm eingangs getadelten Fehler. Er wählt als Beispiel 10 „Intelligente“ und 10 „Unintelligente“, gleichfalls nach all-

gemeinen, id est subjektiven Gesichtspunkten und vergleicht die entsprechenden Quersummen, die allerdings sehr zugunsten der „Intelligenten" sprechen. Die Ursache liegt aber nur in der hier erheblich geringeren Schwankungsbreite, also in der besseren Aufmerksamkeit, die sich wohl einfacher feststellen läfst, aber auch so als ein exakter Mafsstab für die Intelligenz kaum angesprochen werden darf. Jedenfalls ermöglicht eine einfache Assoziationsprüfung die Feststellung eines intellektuellen Inventars in weit gröfserer Vollkommenheit. ALTER (Leubus).

OTTO JESPERSEN. **Lehrbuch der Phonetik.** Autorisierte Übersetzung von H. DAVIDSEN. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner. 1904. 255 S., 2 Taf. Preis 5 Mk.

Ein Werk, das die Phonetik für den Philologen und für den Physiologen zugleich in befriedigender Weise behandelt, gibt es zurzeit nicht, wohl deshalb, weil es keine Forscher gibt, die beide Gebiete beherrschen. Da wir unter solchen Umständen ein die Phonetik in ihrem ganzen Umfange behandelndes Werk zunächst nicht erwarten dürfen, scheint mir jedem Buche gegenüber, das im Titel eine Behandlung „der Phonetik" kurzweg verspricht, eine gewisse Vorsicht geboten. Dafs nur ein Teil der Phonetik unter dem allgemeinen Namen Phonetik geboten wird, darüber wird man leicht hinwegsehen, wenn nur der Autor die Grenzen seiner Kompetenz sich richtig zu stecken weifs. Übergriffe in fremdes Gebiet, das man nicht beherrscht, bilden bei diesen zusammenfassenden Darstellungen der Phonetik die Hauptgefahr.

Am gröfsten ist die Versuchung für den philologisch vorgebildeten Sprachforscher, dilettantische Exkursionen in das Gebiet der Physiologie der Stimme und Sprache zu machen und das dann für Wissenschaft zu halten und weiter zu verbreiten. Nicht viele Phonetiker haben dieser Versuchung erfolgreichen Widerstand entgegengesetzt.

Den Anforderungen, die der Physiologe und Physiker an Versuche und Beobachtungen stellt, entsprechen die Versuche und Beobachtungen der Phonetiker gar zu häufig nicht. Es geht diesen ähnlich, wie so manchen Vertretern der „experimentellen Psychologie": sie vergessen oder wissen nicht, dafs es nicht angeht, aus der Physik, Physiologie und Anatomie sich die Kenntnis eines der für sie direkt notwendigen Spezialgebiete anzueignen und diese gewissermafsen als Handwerkszeug zu gebrauchen. Diese Unterschätzung der Hilfswissenschaften hat sich an der experimentellen Psychologie schwer gerächt. Es wäre sehr zu bedauern, wenn die Phonetik in ein ähnliches Fahrwasser geriete. Das vorliegende Werk von JESPERSEN gehört zu denjenigen, bei denen der erwähnte Mangel nur in mildester Form auftritt. Der Verf. vermeidet es nach Möglichkeit Aussagen auf einen ihm nicht geläufigen Gebiet, speziell den physikalischen zu machen. Immerhin möchte ich mir doch die Bemerkung erlauben, dafs schon in der Art, wie die Phonetiker (inkl. JESPERSEN) die Bildung der einzelnen Sprachlaute durch die verschiedenen Mundstellungen und -bewegungen beschrieben, nicht diejenige Vorsicht und Exaktheit herrscht, die von der Beschreibung eines solchen physialogischen Vorganges zu verlangen ist. Wir dürfen uns nicht verhehlen, dafs unsere positiven Kennt-

nisse auf diesem Gebiete noch sehr gering sind, und dafs dieses Gebiet experimenteller Forschung nur schwer zugänglich ist. Darum wäre es, meine ich, richtiger, bei der Beschreibung der Entstehung unserer Sprachlaute mit noch gröfserer Reserve zu verfahren, wie es selbst bei Jespersen geschieht. Wissen wir doch, dafs ein und derselbe Laut auf ziemlich verschiedenartige Weise erzeugt werden kann, und dafs manche Laute bei organischen Störungen an den Sprachwerkzeugen anders gebildet werden, als von Gesunden und doch ebenso klingen können. Die Laute sind eben scharf charakterisiert nur in akustischer, also physikalischer Hinsicht, während sie physiologisch, also nach ihrer Entstehungsart, vorläufig noch nicht zu charakterisieren sind. Wir können wohl eine, die gewöhnlichste Entstehungsweise, beschreiben, aber in den meisten Fällen nur ungenau und um die Erkenntnis der Notwendigkeit gerade dieser oder jener Bewegung der Stimmorgane zur Erzeugung eines bestimmten Lautes ist es, wenn wir ehrlich sein wollen, schlimm bestellt.

Wäre es unter diesen Umständen nicht das Richtigste, die philologischen Phonetiker liefsen die Hand ganz von diesen physikalischen und physiologischen Problemen?

Jespersens „Lehrbuch der Phonetik" ist ein vom Autor selbst gefertigter und von Davidsen gut übersetzter Auszug aus des Verfassers grofser, dänisch geschriebener, „Fonetik".

Das Buch zerfällt in vier Hauptteile, benannt: Analyse, Synthese, Kombinationslehre und nationale Systematik.

Die Begriffe Analyse und Synthese sind in etwas eigentümlicher und ungewöhnlicher Weise gefafst. Man erwartet bei „Analyse" die Auflösung der Stimmklänge in ihre physikalischen Elemente, bei Synthese die Bildung von Stimmklängen aus physikalischen Elementen zu finden. Jespersen aber behandelt in der Analyse die Stellungen und Bewegungen jedes einzelnen Sprachorgans (Zunge, Lippe etc.), in der Synthese die Lehre von den Lauten, „als durch gleichzeitige Tätigkeit mehrerer Sprachorgane entstandenen, mithin als von mehreren Lautelementen zusammengesetzten Erscheinungen betrachtet".

Abgesehen davon, dafs, wie erwähnt, die Ausdrücke „Analyse und Synthese von Klängen" in der Wissenschaft begrifflich im anderen Sinne festgelegt sind, kommt hier der oben erwähnte Gesichtspunkt in Betracht, dafs wir über das Zusammenwirken der einzelnen Stimmorgane zur Bildung bestimmter Laute so wenig orientiert sind, dafs die Synthese im Sinne des Verf.s doch eigentlich illusorisch bleibt.

Der dritte Hauptteil des Buches behandelt die „Kombinationslehre": Lautverbindungen, Assimilationen, Lautdauer, Silbe, Druck und Ton, alles kurz, aber interessant und geschickt dargestellt. Man erkennt überall den feinen Beobachter, der auf diesem Gebiete am meisten zur Geltung kommt.

In einem ganz kurzen Schlufskapitel: „nationale Systematik" werden die Sprachen als Gesamtheiten durchgenommen.

W. A. Nagel (Berlin).

O. Dittrich. **Grundzüge der Sprachpsychologie. I. Einleitung und allgemeinpsychologische Grundlegung.** Halle, Niemeyer. 1904. 786 S. Mit Bilderatlas (95 Tafeln). Mk. 24.

Ein in ungeheuren Dimensionen angelegtes Werk. Dieser erste Band von 786 S. bringt nur die Einleitung und die allgemeinpsychologische Grundlegung. Es ist ein mit umfassenden Kenntnissen, welche sich über das gesamte Gebiet menschlichen Wissens erstrecken, und mit großer Begriffsschärfe unternommener Versuch die allgemeine Sprachwissenschaft von der Unterlage der Herbartschen Philosophie fort auf die der experimentellen Psychologie zu stellen. In der letzteren steht Verf. im grofsen und ganzen auf dem Boden der Wundtschen Lehre. Er will gleichzeitig die in dem grofsen Wundtschen Werke über Sprachgeschichte und Sprachpsychologie noch nicht zum Durchbruch gekommenen Einsicht zur Geltung bringen, dafs die Sprachpsychologie, als Teil der Psychologie nicht aufserhalb der Sprachwissenschaft stehe, sondern einerseits Teil der Psychologie andererseits Teil der Sprachwissenschaft sein müsse. Er beginnt mit der in diesem Bande gegebenen allgemeinpsychologischen Grundlegung. Sehr ausführlich werden im ersten Teil die allgemein-physischen Bedingungen der Bewufstseinsvorgänge besprochen (S. 79—212). Das Nervensystem, insbesondere das Gehirn wird genau beschrieben, gestützt auf Hermann, Wundt, Bechterew, Landois u. a. folgt die Darstellung der physiologischen Bedingungen der Bewufstseinsvorgänge.

Der zweite Teil S. 259—703 behandelt die Bewufstseinsvorgänge selbst. Nach der Erörterung von Assoziation und Apperzeption folgen: die psychischen Elementarprozesse, Empfindungen und einfache Gefühle, die psychischen Gebilde; A. Die Vorstellungsprozesse, wobei die Besprechung der Zeichen-Bedeutungs- und „semantodeiktischen" Vorstellungen schon spezieller auf das Sprachgebiet leitet; B. Die Gemütsbewegungen, darunter die Willensvorgänge.

Zum Schlufs wird „der allgemeine Bewufstseinszusammenhang" behandelt.

Die 95 Tafeln des Bilderatlasses geben teils die anatomischen Verhältnisse wieder, teils veranschaulichende Schemata für das Physiologische und Psychologische.

Dieser einleitende und grundlegende Band ist also mit höchster, philologischer Gründlichkeit gearbeitet; Verf. geht äufserst systematisch vor. Aufser der gegebenen Einteilung in Bücher, Hauptstücke, Kapitel usw. ist das Ganze noch in 2173 Paragraphen geteilt, so dafs die philosophisch-systematische Gedankengliederung bis ins Kleinste scharf durchgeführt ist.

Dem Referenten scheint mit diesem ersten Band ein Werk von Bedeutung begonnen zu sein, das die Sprachwissenschaft in einen bisher entbehrten Konnex mit unserem psychophysiologischen Wissen bringt, und sie auf Grund dieses einer durchgehenden Revision unterzieht. Zu einer speziellen Würdigung, die erst nach Erscheinen des zweiten Bandes zureichende Unterlagen gewinnt, dürfte ein sprachwissenschaftlicher Fachmann neben dem von der Seite der Sprachphysiologie und Pathologie kommenden Referenten erforderlich sein. Liepmann (Berlin).

G. Saint-Paul. **Le langage intérieur et les paraphasies. (La fonction endophasique).** Paris, Alcan. 1904. 316 S.

Das Buch zerfällt in drei Abschnitte. Der erste einleitende behandelt die Beziehungen der inneren Sprache zum Gehirnmechanismus, wobei Verf. auf den Flechsigschen Grundanschauungen fufst.

Der zweite wichtigste berichtet über die Ergebnisse einer Enquete, die Verf. bezüglich der inneren Sprache angestellt hat. Er hat teils in direktem Examen, teils durch Fragebogen zahlreiche Personen sich darüber aussprechen lassen, wie nach ihrer Selbstbeobachtung ihr Gedächtnis für Sinneseindrücke, Physiognomien, Landschaften etc. sich verhält, ihr Denken, ihre Träume sich vollziehen, ihre verschiedenen geistigen und körperlichen Beschaffenheiten sind (in detaillierten Fragen).

Unter den Personen, die befragt worden sind, befinden sich Zola und andere hervorragende Personen. Die Bekenntnisse sind wertvolle Beiträge zur Individualpsychologie, wenn auch natürlich mit der Vorsicht zu benutzen, die jeder Selbstbeobachtung und Selbstbeurteilung gegenüber angebracht ist.

Die Resultate gruppiert Verf. im Anschlufs an Charcots Grundtypen. Von 240 Personen zeigten 98 sich zum gemischt akustisch-motorischen Typus gehörig, an zweiter Stelle (nur 41) kommen die Visuell-Motorischen, 31 rein Akustische, 15 rein Motorische, 14 rein Visuelle, 3 Akustisch-Visuelle, 38 unbestimmt. Es kommen zahlreiche interessante Besonderheiten zur Besprechung.

Der dritte Abschnitt des Buches behandelt die innere Sprache in der Pathologie.

Verf. nimmt mit Charcot ein Schreibzentrum an, und mit anderen eine neben den einzeln bekannten Zentren existierende „mehr psychische Region" eine Art Begriffszentrum. Seine nach vielen Richtungen ergiebigen Erörterungen bleiben im Rahmen der Charcotschen Lehre.

Liepmann (Berlin).

W. James. **Does „Consciousness" exist?** *Journ. of Philos., Psychol. and Scient. Methods* 1 (18), 477—491. 1904.

Verf. gibt uns hiermit in einem sehr anregenden Essay die Grundlegung seiner pragmatischen Weltanschauung, — eine Welt aus „reiner Erfahrung". Das hier behandelte Problem hat mit Verneinung des Bewufstseins als einer Substanz zu tun. Statt dessen läfst Verf. es als eine Funktion gelten und diese Funktion heifst Erkennen. So gibt es nach ihm überall nur Einen Stoff, „reine Erfahrung". Das Erkennen ist eine eigentümliche Art von Verhältnis zwischen Anteilen dieser reinen Erfahrung; und das Verhältnis ist selbst ein Glied in der gesamten Erfahrung. Darin heifst einer der Termini der Kenner, der andere das Gekannte. Erfahrung hat keine innere Duplizität, wobei man zwischen Bewufstsein und Inhalt unterscheiden kann. Die Subjektivität und Objektivität eines Dinges, der Gedanke und das Gedachte, sind beide einfach funktionelle Attribute. Das unmittelbare Feld der Gegenwart ist zu jeder Zeit „reine Erfahrung". Nur virtuell oder potentiell kann es schon als Objekt oder Subjekt gelten. Momentan ist es eine undifferenzierte Realität oder Existenz, ein einfaches

Das. Es ist einfach da und wir reagieren darauf. Infolgedessen wird es im Rückblick verdoppelt als ein geistiger Zustand und eine objektive Realität.

Bewufstsein schliefst eine Art von äufserem Verhältnis mit sich ein, aber bezeichnet keinen allgemeinen Stoff. Es sind vielmehr eben so viele Stoffe wie Naturen in den Dingen, die wir erfahren. Der Unterschied zwischen Gedanke und Ding ist nicht so grundlegend, wie man zu glauben pflegt. Bezüglich der Ausdehnung, z. B., ist kein grundlegender Unterschied vorzufinden. Der Unterschied liegt nicht in dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Ausdehnung in den beiden Fällen, sondern in den Verhältnissen der Ausdehnungen der beiden Welten. Es gibt ferner in unserer Erfahrung Feuer, die brennen, und Feuer, die nicht brennen, Wasser, die feucht sind, und Wasser, die nicht feucht sind. Aus solchen reinen Erfahrungsunterschieden entsteht der natürliche Kontrast, welcher uns zu einem allgemein angenommenen Unterschied führt.

Auch wenn man von dem Gefühl seiner Gedanken spricht und damit einen Beweis für den wesentlichen Unterschied zwischen inneren und äufseren Erfahrungen beibringen will, hat man sodann seinen Geisteszustand nicht richtig analysiert. Das Gefühl gibt es wohl, aber es stammt, meint der Verf., nicht von den Gedanken her, sondern ist vielmehr ein sinnliches Gefühl des Atems und sonstiger innerer Prozesse. Die Substanz des Bewufstseins, schliefst er, ist eine Fiktion. Konkrete Gedanken sind vollständig real, aber sie sind doch aus demselben Stoff wie Dinge gemacht.

Ogden (Columbia, Missouri).

J. M. Baldwin. **The Limits of Pragmatism.** *Psychol. Review* **11** (1), 30—60. 1904.

A. W. Moore. **Professor Baldwin on the Pragmatic Universal.** *Psychol. Bulletin* **1** (12), 415—423. 1904.

J. M. Baldwin. **A Word of Rejoinder to Professor Moore.** *Ebenda*, 424—429.

Der Intellektualismus (oder Rationalismus) nimmt an, dafs Wissen eine mehr oder weniger unvollkommene Kopie eines für sich bestehenden Systems von Realitäten sei. Der Pragmatismus, dem sich moderne Denker mehr und mehr zuneigen, betrachtet Wissen als das Resultat eines biologischen Prozesses der Auswahl, Irrtum als die Folge von zeitweiligen Störungen in diesem Prozefs. Verf. versucht nun dem Pragmatismus seine Grenzen anzuweisen. Er wirft drei Fragen auf: 1. Gibt es Realitäten, die mehr sind als ausgewählte Denkprozesse? 2. Gibt es noch unentdeckte Realitäten? 3. Gibt es Denkmöglichkeiten, deren Bedeutung in dem Verstehen ihres pragmatischen Ursprungs nicht erschöpft ist? — Auf die erste Frage gibt Verf. die Antwort, dafs der Pragmatist den Dualismus nicht vermittels des Dualismus bekämpfen kann, dafs er dies aber tut, wenn er vergifst, dafs „Seele" als Realität und „Körper" als Subjektivität Denkprozesse sind, deren Auswahl nicht in demselben, sondern in verschiedenen Stadien biologischer Entwicklung zustande gekommen ist. In dem Entwicklungsstadium, in dem die Unterscheidung von Seele und Körper stattfand, wurden beide als Realitäten betrachtet und so einander gegenüber gestellt. Man mufs daher nach dem Verf. einen Grund für die Annahme

der ausschliefslichen Realität des Geistes aufsuchen, der nicht rein pragmatisch ist. Auf die zweite Frage antwortet Verf., dafs es zwar im allgemeinen wahr sei, dafs Realitäten mit ihrer Entdeckung erst geschaffen werden, dafs alles Neuentdeckte in Wirklichkeit nur eine Adaptation der bereits bestehenden Realitäten bedeute, dafs unentdeckte Realitäten daher keine Existenz haben, dafs jedoch das Problem der architektonischen Prinzipien des Denkens, die keinen aufweisbaren Ursprung in Wahrnehmungsprozessen besitzen, noch nicht gelöst sei. Auf die dritte Frage antwortet er, dafs die Allgemeinheit der logischen Denkgesetze nicht übereinstimme mit einer Theorie, die die Kriterien der Realität einzig und allein in konkreten Erlebnissen der Nützlichkeit, Brauchbarkeit etc. findet.

Moore bringt einige Einwände vor gegen die Beschränkungen, denen der Pragmatist nach B. unterworfen sein soll. Er meint, dafs es in der Erfahrung kein „Besonderes an sich“ oder „Allgemeines an sich“ gebe. Die Systematisierung der Erfahrung, die in allgemeinen Ideen ihren Ausdruck findet, ist nichts als ein Prozefs, der seine Berechtigung in weiterer spezieller Erfahrung beweist.

B. antwortet auf die Einwände von M. mit einem wiederholten Hinweis darauf, dafs alle Wissenschaften, die abstrakte Verhältnisse behandeln, die deduktiven und mathematischen Wissenschaften, tatsächlich ihre Resultate erreichten durch blofse Anwendung allgemeiner Denkgesetze, ohne jemals spezielle Erfahrungen zur Prüfung ihrer Resultate herbeizuziehen.

Max Meyer (Columbia, Missouri)

Th. Ribot. **La logique des sentiments.** Paris, F. Alcan. 1905. 200 S.

Das vorliegende Werk soll trotz seines Titels, wie R. ausdrücklich sagt, eine psychologische Arbeit sein. Die Logik der Gefühle hat es mit emotionellen oder affektiven Schlüssen zu tun, d. h. mit einem Schlufsverfahren, in welchem die Wahl und die Verkettung der intellektuellen Vorgänge durch einen Gefühlszustand bestimmt wird. Sie ist bestimmt durch die subjektive Beschaffenheit eines Individuums, das sich vornimmt, eine Meinung, einen Glauben zu begründen. Ihr Ursprung liegt also in einem Wunsch und ihre Einheit erhält sie durch den Zweck, welchen sich das Individuum setzt, durch den Schlufssatz, der immer im voraus bestimmt ist. Das affektive Schlufsverfahren setzt sich zusammen aus affektiven Urteilen. In den affektiven Urteilen erhält das Gefühl eine konkrete Form, es wird zum Werturteil. Werte sind für R. etwas Subjektives, sie wechseln nach den Gefühls- und Willensdispositionen, nach den einzelnen Individuen. Nachdem R. in dem ersten Kapitel die Frage nach der Assoziation affektiver Zustände erörtert hatte und zu einem im wesentlichen negativen Ergebnis gekommen war, unterscheidet er fünf Haupttypen des emotionellen Schlufsverfahrens. 1. Die Folge der Gedanken wird durch eine Leidenschaft, z. B. Schüchternheit oder Liebe bestimmt. 2. Ein Individuum ändert seine ganze Gefühlsweise, z. B. bei einer Bekeh[illegible]der es geht nur ein emotioneller Zustand eines Individuums in ei[illegible] über, z. B. eine sexuelle Liebe zu einem Menschen wird zu [illegible]en Liebe. R.

schliefst aus dem Resultat auf eine Reihe unbewufster affektiver Urteile, die vorhergegangen sind. 3. Religiöse und ähnliche Bedürfnisse bestimmen ein Schlufsverfahren, das zu gewissen Entdeckungen führt, z. B. zum Glauben an die Unsterblichkeit, zum Weissagen der Zukunft. 4. Ein Glaube, eine Meinung soll gerechtfertigt werden und bestimmt den Gang des Schlufsverfahrens. 5. Im „Plaidoyer", in der Redekunst haben wir ein gemischtes Schlufsverfahren, das sich aus Elementen der rationellen und der Gefühlslogik zusammensetzt. Das letzte Kapitel ist eine Studie über die schöpferische affektive Einbildungskraft, d. h. eine Einbildungskraft, die ausschliefslich affektive Zustände verschiedener Natur in neue Beziehungen zusammenordnet. In ihrer reinsten Form tritt sie uns in der Musik entgegen, in weniger reinen Formen in der symbolistischen Dichtung, und bei gewissen Mystikern, die ganz in einem Gefühl leben, z. B. in der Liebe zu Christus.

Es ist eines der Verdienste von Ribots Arbeit wohl zuerst in Frankreich, auf die österreichischen Werttheoretiker hingewiesen zu haben. Nicht berechtigt ist es, dafs er ohne eingehenden Beweis in einer Zeit, in der die Fragen nach den Werten auf das lebhafteste diskutiert werden, eine bestimmte, subjektivistische Werttheorie hinstellt. Gehören denn wirklich alle Werturteile in das Gebiet der Gefühlslogik? Wird denn z. B. das Beweisverfahren bei wissenschaftlicher Erörterung von Wertfragen immer durch den Wunsch bestimmt, bestimmte Wertthesen zu beweisen? Was R.s Meinung über die schöpferische affektive Einbildungskraft betrifft, so ist seine Behauptung, sie sei bisher nicht berücksichtigt worden, was die deutschen Psychologen anbetrifft, nicht richtig, es kämen hier u. a. Dilthey, Lipps, Meinong in Betracht. R.'s Theorie selbst ist anfechtbar. Es gilt hier nicht zu beweisen, dafs Musik keine visuellen Vorstellungen erweckt, wie R. es versucht, sondern, dafs die Reihenfolge auditiver Vorstellungen durch eine rein affektive Phantasie bestimmt sei, während z. B. in der bildenden Kunst die entsprechenden formalen Verhältnisse nicht einen reinen Gefühlsausdruck darstellen würden. Das sind aber nur nebensächliche Ausstellungen gegenüber dem Wert der neuen Gesichtspunkte, die R. in seinem Werke gibt.

Groethuysen (Berlin).

Moritz Geiger. **Bemerkungen zur Psychologie der Gefühlselemente und Gefühlsverbindungen.** *Arch. f. d. ges. Psychologie* 4 (1 u. 2), 233—288. 1904.

Dieser mit grofsem Fleifs und schönem Blick für die Vielgestaltigkeit des psychischen Geschehens gearbeitete Artikel stammt aus dem psychologischen Seminar der Universität München und steht auf dem Boden der Lipps'schen Gefühlslehre. Er ist meines Wissens der erste Versuch, die Mannigfaltigkeit wenigstens eines Teiles der konkreten Gefühlsgestaltungen vom Gesichtspunkte der genannten Lehre aus phänomenologisch (nicht genetisch) zu analysieren und in ein System zu ordnen.

Der Verf. beginnt mit einer charakterisierenden Gegenüberstellung des Empfindungskomplexes und der Gefühlsverbindung und bestimmt den Begriff des Gefühlselementes dahin, dafs es den letzten Bestandteil eines Totalgefühles darstellt, der selbständig auf einen Gegenstand bezogen werden

kann. Durch die Forderung der Selbständigkeit grenzt sich der Begriff des Gefühlselementes ab gegen den des Gefühlsmerkmales, das eben nicht selbständig, sondern nur durch Vermittlung des Elementes auf den Gegenstand bezogen ist. „Das Gefühl der Bewunderung einer Bildsäule gegenüber wäre also kein Element, da die darin enthaltenen Gefühle der Lust sowohl, als auch der Spannung usw. sehr wohl gesondert ebenfalls auf ein Objekt bezogen werden können. Dagegen ist die eigenartige Beruhigung, die man gegenüber einem tiefen Blau fühlt, ein Element: Es läfst sich die Beruhigung nicht weiter in Bestandteile zerlegen derart, dafs jeder Bestandteil die angegebene Bedingung erfüllt" (S. 237). Im Gefühl der subjektiven Notwendigkeit ferner, das z. B. der Dürstende hat, ein Glas Wasser auszutrinken, oder im Gefühl der objektiven Notwendigkeit, einen mathematischen Lehrsatz anzuerkennen, sind Subjektivität und Objektivität Merkmale des Gefühlselementes der (subj. oder obj.) Notwendigkeit; denn subjektiv oder objektiv ist nicht unser Tun, sondern dieses ist nur notwendig, und erst durch Vermittlung der Notwendigkeit sind auch Subjektivität oder Objektivität auf das Tun bezogen, geradeso wie bei den Empfindungen etwa Rot Empfindungselement, Sättigung Merkmal ist; die Rose ist rot, das Rot ist gesättigt, nicht die Rose ist gesättigt.

Die Gefühlselemente unterscheiden sich durch ihre Merkmale zunächst nach „Gefühlsgrundlage" (z. B. Lust gegen Erregung). Innerhalb jeder Grundlage ordnen sie sich nach Intensität, Richtungsgegensatz (Lust-Unlust) und Gefühlscharakter (Lust, Billigung, Schönheit; Hemmung, Notwendigkeit, Wirklichkeit). Innerhalb des Gefühlscharakters eventuell nach Gefühlsmodulation, Gefühlsfärbung, Gefühlsbetonung und Gefühlsnuance. — Die theoretische Festlegung der vier letztgenannten Bestimmungen macht auf den ferner Stehenden den Eindruck des Unsicheren und Willkürlichen. „Um ein Beispiel herauszugreifen: Das Gefühl beim starken Hinsehen nach einem Gegenstand etwa gehört der Gefühlsgrundlage der Spannung-Lösung an. Seiner Intensität nach ist es nicht genau angebbar, aber jedenfalls am von 0 abgewandten Ende der Skala, seine Richtungsbestimmtheit ist positiv (Spannung), sein Gefühlscharakter Streben. Sein Gefühlscharakter ist näher bestimmt durch die Merkmale der Aktivität (Gefühlsmodulation); denn es ist ein Streben, bei dem keineswegs vom Gegenstand meine Aufmerksamkeit auf sich gezogen wird, sondern bei dem ich meine Aufmerksamkeit auf den Gegenstand r i c h t e. Zu den Gefühlsbetonungen wären die Unterschiede des Strebensgefühls zu rechnen, die sich auf d i e Seite am Gegenstand, die erstrebt wird, beziehen. Es käme hier als Gefühlsbetonung also in Betracht, dafs es apperzeptives Streben ist, das hier vorliegt, dafs die Apperzeption des Gegenstandes erstrebt wird. Als Gefühlsfärbung wäre die Entschiedenheit des Strebens anzusehen und als Gefühlsnuance diejenigen Merkmale am Streben, die bestimmt sind durch die Individualität des Gegenstandes, den ich betrachte" (S. 249 f.).

Nachdem der Verf. so die Gefühlselemente festgelegt und geordnet hat (freilich ohne die in die einzelnen so gewonnenen Gruppen gehörigen Gefühlselemente der psychologischen Empirie tatsächlich anzuführen, er begnügt sich vielmehr jeweils mit einem Beispiele), bestimmt er gewisser-

maſsen a priori die verschiedenen Formen möglicher Gefühlskomplexe und schränkt sich dann seine Aufgabe dahin ein, die Formen der „Gefühlsverbindungen erster Ordnung", wenigstens die wichtigsten derselben, aufzuzeigen und mit konkreten Beispielen zu belegen. Eine Charakteristik dessen, was er bietet, läſst sich am besten durch Anführung des Endergebnisses beibringen. Es gestaltet sich folgendermaſsen:

„I. Verbindungen von Affektgefühlen. A. Verbindungen gegensätzlicher Gefühle. 1. Gefühlsverschmelzung (Mitleid). 2. Mehrdeutige Gefühlsverflechtungen. a) Gefühlsverdrängung (unangenehme Speise bei Hunger. b) Mehrdeutige Gefühlsverwebung (Sehnsucht). 3. Eindeutige Gefühlsverflechtungen. a) Eindeutige Gefühlsvereinheitlichung (überwundene Anstrengung). b) Eindeutige Gefühlsverwebung (Entrüstung). 4. Zwischenverbindung zwischen Gefühlsverbindung und Verbindungsgefühlen. a) Gefühlssubordination (Rache, Neid). [5. Verbindungsgefühl: Vertiefungsgefühl.] B. Verbindungen verschiedenartiger Gefühle. 1. Gefühlsverdichtung (Überraschung). 2. Gefühlsdurchdringung (Kraft). 3. Gefühlskoordination (leuchtendes Rot). 4. Gefühlsüberhöhung (Schreck). 5. Gefühlsverknüpfung (freudige Überraschung). — II. Verbindungen von logischen Gefühlen. A. Verbindungen gegensätzlicher Gefühle. [1. Verschmelzungsgefühl (Möglichkeit)]. 2. Gefühlsentgegensetzung (Zweifel). B. Verbindungen verschiedenartiger Gefühle. 1. Gefühlsnebeneinander (neue Möglichkeit). III. Verbindungen logischer Gefühle mit Affektgefühlen. 1. Affektivlogische Gefühlsdurchdringung (Gewiſsheit). 2. Logisch-affektives Gefühlsnebeneinander (unangenehme Gewiſsheit)" (S. 288). — Alle die hier genannten Formen sind durch Kombination der verschiedenen Eigenschaften der Gefühlselemente gewonnen und definiert.

Der Anhänger der Lipps'schen Gefühlstheorie wird in der vorliegenden Arbeit einen wertvollen Beitrag zum weiteren Ausbau dieser Lehre erblicken dürfen und nicht Anstoſs daran zu nehmen brauchen, daſs im einzelnen die vorgetragenen Analysen nach individuellem Ermessen noch Raum für abweichende Anschauungen lassen. Die Theorie selbst geht, was Festigung ihrer Beweisgrundlagen betrifft, übrigens nicht im Widerspruch mit den Intentionen der Arbeit, leer aus; denn die Anwendung aufs Einzelne und Konkrete, die sie erfährt, ist nicht, wie es sonst wohl geschieht, darauf angelegt, einen indirekten Beweis für die Richtigkeit ihrer allgemeinen Positionen auszumachen. Deshalb ist auch die Arbeit für den, der in der Gefühlspsychologie entgegengesetzten Grundanschauungen huldigt, nur insofern von besonderem Interesse, als sie ihm an der Hand des ausgedehnten Einzelmateriales, dessen sie sich bedient, und das mittels bewunderungswürdig feiner und reicher innerer Wahrnehmung herbeigeschafft ist, neuerdings die Einsicht vor das Bewuſstsein stellt, daſs auch er von seinen weitaus einfacheren Voraussetzungen aus der Mannigfaltigkeit des Gefühlslebens gerecht zu werden vermag, und zwar dies besonders deshalb, weil er, was der Verf. als Eigenschaften der Gefühlselemente namhaft macht, kaum als letzte, nicht weiter zurückführbare Elemente gelten zu lassen braucht. Witasek (Graz).

E. J. Swift. **The Acquisition of Skill in Type-Writing; A Contribution to the Psychology of Learning.** *Psychol. Bulletin* **1** (9), 295—305. 1904.

Verf. liefs seine Versuchsperson während einer Stunde pro Tag so viele Wörter wie möglich auf einer Schreibmaschine abschreiben. Die Anzahl der Wörter und die Selbstbeobachtungen jedes Tagespensums wurden sodann zu Protokoll genommen. Über fünfzig Tage erstreckten sich die Versuche. Eine Kurve drückt die Resultate aus. Das anfängliche Aufsteigen der Kurve hängt mit der Leichtigkeit zusammen, mit welcher die ersten unvollständigen Koordinationen und Assoziationen erworben waren. Die Buchstaben auf den Tasten werden schneller gelernt als assoziative Gliederungen von Symbolen und Lauten.

Die allgemeinen Resultate drückt Verf. folgendermafsen aus:

1. Der Prozefs des Lernens ist unregelmäfsig. Manchmal ist dies auf physische Bedingungen direkt zurückführbar, manchmal findet man keine endgültigen Gründe.

2. Maximale Anstrengung ist eine variable Quantität und zuweilen aufserhalb der Kontrolle des Lerners.

3. Die Erwerbung von Geschicklichkeit ist ein sehr komplizierter Prozefs und schliefst zugleich geistige und physische Elemente ein.

4. Nur anfänglich war ein Unterschied zwischen der Erwerbung einfacher und komplexer Prozesse bemerkbar, später nicht mehr.

5. Die Gewohnheiten niederer Ordnung gehen in die höheren allmählich ohne Sprung über.

6. Die sogenannten „Plateaus“ in der Kurve bedeuten zugleich Erholungsperioden und Abnahme des Enthusiasmus.

7. Besondere Anstrengungen sind, wenn nicht zu stark, vorteilhaft.

8. Physische Bedingungen sind immer von Bedeutung.

9. Der Prozefs ist unterbewufst, und neue Erwerbungen sind ziemlich weit entwickelt, bevor man sie bemerkt.

Der Verf. hätte seine Selbstbeobachtungen etwas eingehender analysieren sollen, als er es getan hat. Ohne genauere Prüfung des Typus des Lernenden und ohne einen Versuch, die verschiedenen Faktoren zu sondern, die zur Geschicklichkeit im Lernen beitragen, scheint dem Ref. eine solche Untersuchung ziemlich belanglos zu sein.

Ogden (Columbia, Missouri).

F. C. French. **The Mechanism of Imitation.** *Psychol. Review* **11** (2), 138—142. 1904.

Nachahmung wird oft mit dem Namen eines Instinkts bezeichnet. Verf. macht darauf aufmerksam, dafs dies nicht nötig ist. Instinkte sind angeborene Reaktionsweisen auf bestimmte Sinnesreize. Nachahmung kann jedoch kein Instinkt sein, da von einer Bestimmtheit der Reize hier gar nicht die Rede sein kann. Wenn ein Kind das Lächeln einer anderen Person nachahmt, so ist die Ursache wahrscheinlich darin zu suchen, dafs früher erwachsene Personen, wenn das Kind zufällig lächelte, sein Lächeln nachahmten, so dafs das Kind die kinästhetischen Empfindungen des Lächelns mit diesem Gesichtseindruck assoziierte. Auf ähnliche Weise

kann man alle Nachahmungen, auch die komplizierter sozialer Tätigkeiten, auf einfache Assoziationen zurückführen, ohne Nachahmungsinstinkte anzunehmen zu müssen. MAX MEYER (Columbia, Missouri).

N. E. TRUMAN. **Maine de Birans Philosophy of Will.** New York and London. 1904. 93 S. (Cornell Studies in Philosophy Nr. 5.)

Eine zusammenfassende Darstellung der Hauptgedanken MAINE DE BIRANS will diese Schrift geben, da eine solche in englischer Sprache noch nicht existiere. In dem Titel „Philosophy of Will" gibt der Verf. schon zu erkennen, daſs er den Willen als den Mittelpunkt der BIRANschen Philosophie betrachtet. Nach einer sehr kurzen Übersicht über das Leben und die Werke des Philosophen sucht der Verf. daher zunächst gegen NAVILLE, den Herausgeber der nachgelassenen Werke B.s, nachzuweisen, daſs die Aktivität des Ich tatsächlich immer den Angelpunkt der Gedanken MAINE DE BIRANS gebildet hat. Er bestimmt dann die Beziehungen B.s zu früheren Denkern, zu LOCKE, CONDILLAC, den Idealogisten, KANT und REID.

Die weitere Darlegung folgt im wesentlichen dem Gedankengange des B.schen Hauptwerks, des „Essai sur les fondements de la psychologie". Unter der Überschrift: „Psychologische Basis der B.schen Philosophie" werden die Ausgangsgedanken des Philosophen in etwas psychologistischer Auffassung vorgebracht. Auch die Einwände, die der Verf. gegen diese Gedanken erhebt, scheinen mir aus der Meinung hervorzugehen, als habe B. es auf eine genetisch-psychologische Untersuchung abgesehen. Es handelt sich aber für B. nicht so sehr um die psychologische Entstehung des Wissens, als vielmehr um die Auffindung der unmittelbar evidenten Grundlage aller Erkenntnis. Die Empfindungen können nach B. diese Grundlage nicht bieten. Nur der innere Sinn vermöge die einzige, unmittelbar evidente Tatsache, nämlich die Existenz des eigenen Ich zugänglich zu machen. Das Ich werde sich aber seiner selbst bewuſst *nur* indem es tätig sei; nur als aktive Kraft in der Anstrengung sei daher das Ich für sich selbst eine unmittelbar gewisse Tatsache. Das Gefühl der eigenen Anstrengung sei jedoch nicht etwa mit Muskel- oder Bewegungsempfindungen zu verwechseln. Was als Anstrengung bewuſst werde, enthalte vielmehr eine primitive Dualität aus *tätiger Kraft* und *widerstehender Schranke*. Diese primitive Dualität sei also die unmittelbar gewisse Tatsache der inneren Erfahrung und damit die Grundlage aller Erkenntnis. Um sich selbst erhalte das Ich erst dann ein eigentliches Wissen, wenn es sich als tätige Kraft von dem widerstehenden Kontinuum unterscheide.

Der folgende Abschnitt führt B.s Deduktion der Kategorien vor. Die Kategorien können weder empfunden, noch aus Empfundenen durch Abstraktion abgeleitet werden, noch sind sie ein ursprünglicher Besitz der Seele. Was Kraft, Substanz, Ursache, Einheit, Identität, Freiheit und Notwendigkeit ist, werde vielmehr in der Reflexion auf die primitive Dualität aus Kraft und Widerstand unmittelbar als existierend erkannt. Ein unmittelbares Wissen um Kraft, Einheit, Identität, Freiheit bekomme das Ich, wenn es auf die eine Seite der Dualität, auf seine Aktivität reflektiere; Substanz und Notwendigkeit erkenne es, wenn es auf die andere Seite, auf den Widerstand achte; Kausalität werde wissend erfaſst, wenn der Zusammen

hang zwischen tätiger Kraft und Überwindung des Widerstandes beachtet werde. Die so gewonnenen Reflexionsbegriffe seien völlig verschieden von den allgemeinen Begriffen. Für die ersteren gelte der Realismus, für die letzteren der Nominalismus.

Es wird dann über die vier Systeme berichtet, in welche BIRAN die psychischen Tatsachen des menschlichen Seelenlebens glaubt verteilen zu können, nämlich über das affektive, das sensitive, das perzeptive und das reflexive System. Als Einteilungsprinzip dient dabei der in den psychischen Erscheinungen enthaltene Grad der Aktivität des Ich. Je höher der Grad der Aktivität des Ich sei, um so höher sei die Entwicklungsstufe, auf der das Seelenleben stehe.

In das affektive System gehören nach B. alle Tatsachen, in denen keinerlei Aktivität des Ich vorhanden sei, alle jene passiven Zustände, die durch Reizung der Sensibilität entstehen. Diese bilden die immer vorhandene Grundlage des Seelenlebens, die zuweilen, z. B. im Schlafe, allein übrig bleibe. Diese rein passiven Affektionen liegen aufserhalb der Wissenssphäre des Ich, sie entbehren der Formen Raum und Zeit und der Idee der Kausalität.

Werde dagegen das Ich wenigstens soweit aktiv, dafs es als interessierter, aber noch nicht tätig eingreifender Zuschauer zu den Affektionen hinzutrete, so gehöre der Tatbestand in das sensitive System. Damit beginne zugleich das Wissen des Ich um sich selbst und um die Objekte. Dabei bekleide das Ich die Affektionen mit seinen eigenen Formen, mit den Kategorien.

Steigt nun der Grad der Aktivität des Ich bis zur Aufmerksamkeit, so ergeben sich die Phänomene des perzeptiven Systems. Das Sehen werde dann zum Hinblicken, das Hören zum Hinhorchen, das Schmecken zum Kosten usw. Zugleich vereinige die Aufmerksamkeit überall Mannigfaltiges zu Einheiten. Durch das aktive Tasten werde direkte Kenntnis von der äufseren Welt gewonnen, indem dabei Druck und absoluter Widerstand vereint erfahren würden.

Im reflexiven System endlich erreiche die Aktivität des Ich die Höhe, die zum Wissen um das tätige Ich und den Widerstand führe. Auf dieser Stufe erst seien intellektuelle Zeichen, Sprachzeichen, sowie das Schliefsen (raisonnement) möglich. Die wahren Subjekte alles Schliefsens seien die Elemente jener primitiven, unmittelbar evidenten Tatsache.

Der Verf. schiebt nun eine Vergleichung der B.schen Psychologie mit CONDILLACS Traité des sensations ein und referiert dann noch kurz über die ethischen, die ästhetischen und die religiösen Anschauungen BIRANS. In den ethischen und den ästhetischen Ansichten spielt die Sympathie und die Aktivität des Ich eine wesentliche Rolle. Die Religion setzt für B. die Moral voraus. Der Mensch stehe in der Mitte zwischen Natur und Gott, deren beider Einflufs er in sich verspüre. Er sei mit der Aktivität begabt, um sich von den Affektionen und Leidenschaften befreien und über das blofs menschliche Leben zu Gott erheben zu können. Stelle er sich auf die Seite der göttlichen Regungen, lasse er sich völlig von Gott absorbieren, so erreiche er völlige Seelenruhe.

Den Schlufs der Schrift bildet ein kurzer Nachweis, dafs B. auf Cousin, Comte, Renouvier und Fouillée sehr wenig oder gar keinen Einflufs gehabt habe.

Im Bestreben, möglichst genau die Meinung B.s wiederzugeben, bedient sich der Verf. wohl zu sehr der direkten Zitate. Vielleicht hätte eine eigensprachliche Wiedergabe mehr der Verdeutlichung der Gedanken des Philosophen dienen können. Ich gestehe, dafs ich das Hauptwerk Maine de Birans, mit dem ich mich bei dieser Gelegenheit zum ersten Male bekannt gemacht habe, viel interessanter und bedeutender gefunden habe, als es mich die Darstellung Trumans erwarten liefs. Auch mufs ich der Behauptung des Verfassers, der Stil Birans sei höchst verwickelt (highly involved), direkt widersprechen. Ich finde den Stil so natürlich, einfach-elegant, klar und flüssig, dafs es geradezu ein Genufs ist, ihn zu lesen. Im übrigen aber wird die vorliegende Schrift eine Kenntnis der Hauptgedanken B.s übermitteln können. Pfänder (München).

Th. Flournoy. **Note sur une communication typtologique.** *Journal de psychologie norm. et pathol.* 1 (1), 11—16. 1904.

Fl. berichtet über einen ihm mitgeteilten Fall von Telepathie, der in einer spiritistischen Sitzung beobachtet wurde. Was die Aussagen des Mediums betrifft, so erwiesen sie sich als falsch, insofern sie, wie sich durch Nachforschung ergab, nicht der Wirklichkeit entsprachen, enthielten aber dennoch, wie der Mitteilende dem Verf. bekannte, einen latenten Wunsch des ersteren. Fl. sucht zu zeigen, dafs in solchen und ähnlichen Fällen der konsultierende selbst unbewufst auf das Medium einwirke, dessen Aussagen gleichsam diktiere. Er sucht die ihm mitgeteilten Tatsachen dann weiter mit der Ansicht Freuds (Traumdeutung 1900) in Einklang zu bringen, nach welcher der Traum einen zurückgedrängten Wunsch mehr oder weniger verkleidet realisieren soll, obwohl er eine absolute Gültigkeit der Freudschen Theorie nicht zugesteht. Kiesow (Turin).

Emil Kräpelin. **Psychiatrie.** Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte. Siebente vielfach umgearbeitete Auflage. I. Bd. **Allgemeine Psychiatrie.** Mk. 12,00; gebunden Mk. 13,20. II. Bd. **Klinische Psychiatrie.** Mk. 23,00; gebunden Mk. 24,50. Leipzig, J. A. Barth. 1905.

Dafs das Kräpelinsche Werk das Lehrbuch der Psychiatrie ist, das werden dem Referenten viele, wenn nicht die Mehrzahl der Psychiater, zugeben. Dieser Umstand erklärt es denn auch hinreichend, dafs es so viele Auflagen in kurzen Zwischenräumen erlebt. Das verdient nach der rein praktischen Seite noch deshalb besonders hervorgehoben zu werden, weil die Auflagen wiederholt vergröfsert worden sind und weil dem Kräpelinschen Lehrbuche in den letzten Jahren zahlreiche Konkurrenten auf dem literarischen Markte erwachsen sind. Wenn es trotzdem und trotz des relativ hohen Preises so viel gekauft wird, so ist das ein erfreuliches Zeichen für die Zunahme des Interesses an der klinischen Psychiatrie.

Die vorliegende Auflage ist gegen die vorherige wieder erheblich vergröfsert; der allgemeine Teil ist um mehr denn 100 Seiten und der spezielle

Teil um fast 300 Seiten gewachsen. Die allgemeine Symptomatologie ist an vielen Stellen erweitert; in geschickter Weise wird hier vielfach auf normal-psychologische Vorgänge Bezug genommen. Im speziellen Teile sind besonders die alkoholischen Geistesstörungen und das Irresein bei Hirnerkrankungen verändert. Sodann hat das Kapitel der psychopathischen Persönlichkeiten eine wesentliche Umarbeitung erfahren.

Immer aufs neue bewundern wir die klare, anschauliche, geradezu psaltische Art der Darstellung, die KRÄPELIN eigen ist. Auf jeder Seite tritt uns der feine und unermüdliche Beobachter entgegen. Vor allem möchte Referent auf das grofse didaktische Geschick hinweisen, das sich besonders auch in den wiedergegebenen Kurven kundgibt.

Nicht zuletzt sei auf die vorzügliche Ausstattung hingewiesen, die der Verlag dem Werke hat angedeihen lassen, nicht nur hinsichtlich des Textes, sondern auch vor allem hinsichtlich der zahlreichen Abbildungen.

Dafs Referent überzeugt ist, dafs KRÄPELINS Lehrbuch nach wie vor seine Stellung behaupten wird, das braucht danach wohl kaum noch besonders hervorgehoben zu werden. ERNST SCHULTZE (Greifswald).

E. KRAEPELIN. **Vergleichende Psychiatrie.** *Zentralblatt für Nervenheilk. u. Psychiat.* Nr. 174, 433—437. 1904.

K. hat soeben längere Zeit in Indien, namentlich in Singapore und auf Java psychiatrische Forschungen angestellt und gefunden, dafs kein zwingender Grund vorliegt, das Vorkommen gänzlich neuer, und unbekannter Formen des Irreseins bei den Eingeborenen Javas anzunehmen. Doch zeigen die uns bekannten Krankheitsbilder dort Abwandlungen, die mit Rasseeigentümlichkeiten zusammenhängen mögen. Die Eigenart eines Volkes wird auch in der Häufigkeit und klinischen Gestaltung seiner Geistesstörungen zum Ausdruck kommen. „Wie uns die Erkenntnis der psychischen Krankheitserscheinungen tiefe Einblicke in das Getriebe unseres Seelenlebens eröffnet hat, werden wir daher auch hoffen dürfen, dafs die psychiatrische Kennzeichnung eines Volkes unser Verständnis seiner gesamten psychischen Eigenart zu fördern vermag. In diesem Sinne ist die vergleichende Psychiatrie vielleicht berufen, dereinst eine wichtige Hilfswissenschaft der Völkerpsychologie zu werden." UMPFENBACH.

A. MEYER. **A Few Trends in Modern Psychiatry.** *Psychol. Bulletin* 1 (7/8), 217—240. 1904.

Deutsche Psychiatrie und psychiatrische Psychologie in amerikanischer Beleuchtung. Verf. würdigt zuerst den bedeutungsvollen und weitreichenden Einflufs KAHLBAUMS. Er rühmt dann an ZIEHEN die universelle Beherrschung seiner Disziplin, das frühzeitige Heranziehen eines technisch vollendeten Experimentes und schätzt seine Bedeutung auch daraus, dafs sich eigentlich erst aus einem bewufsten Widerspruch zu seiner Assoziationspsychologie die modernen Anschauungen KRÄPELINS geformt hätten, die in ihrer Entwicklung an der Hand der aufeinander folgenden Ausgaben des Lehrbuches besprochen werden. Dabei wird der Gewinn aus der KRÄPELINschen Psychiatrie sehr hoc[illegible]t. Aber bei aller Sympathie für sie sucht Verf. auch hier obj[illegible]eil[illegible] tadelt das Fehlen ausreichender

klinischer Beläge für die zu sehr nach den Bedingungen des Experimentes geformten Krankheitsbilder, die mangelnde Vertiefung in die Genese und in den Mechanismus der psychischen Vorkommnisse unter lebhaftem Eintreten für eine mehr empirische Betrachtungsform, die nicht von vorgefafsten Anschauungen ausgeht, sondern nur die psychiatrischen Tatsachen an sich analysiert. Von diesem Standpunkt aus bewundert Verf. WERNICKES psychiatrische Psychologie, die er eine folgerecht ausgearbeitete neurologische Hypothese nennt. W.s klassische Schulfälle, seine weiteindringende, ehrliche Analyse machten sein Werk tiefer als das KRÄPELINS, das dem praktischen Psychiater allerdings mehr gebe, aber doch auch zu bedenklichen Konsequenzen führe. Das zeige der dogmatisch einseitige Standpunkt NISSLS, den Verf. entschieden bekämpft und schroff ablehnt. Im Anschlufs daran geht er noch kurz auf die Diskussion über das GANSERsche Symptom ein, zu der er einen vermittelnden Standpunkt einnimmt und die er zugleich als ein Beispiel der unerfreulichen Uneinigkeit unter der Herrschaft dogmatischer Auffassungen schildert. Gegenüber solchen unfruchtbaren Seitenwegen sieht Verf. in einer Einigung, in einer den Charakter strengster Empirie wahrenden versöhnenden Eklektik aus dem bisher Geschaffenen den Weg der Zukunftspsychiatrie. ALTER (Leubus).

A. HOCH. **A Review of Psychological and Physiological Experiments done in Connection with the Study of Mental Diseases.** *Psychol. Bulletin* 1 (7/8), 241—257. 1904.

Referierende Übersicht über die neueren experimentell-psychologischen Arbeiten aus deutschen Schulen. Eine Kritik tritt nur an wenigen Stellen hervor — so bei Besprechung der ASCHAFFENBURGschen Arbeiten über Assoziation und Ideenflucht. Sie schliefst sich da den Einwürfen und Ausführungen LIEPMANNS an. ALTER (Leubus).

GAUPP. **Über den psychiatrischen Begriff der „Verstimmung".** *Zentralblatt für Nervenheilkunde u. Psychiatrie.* 1904.

Die „Verstimmung" ist ein krankhafter Gemütszustand, eine vorübergehende oder dauernde pathologische Anomalie jenes Gefühlskomplexes, den man „Stimmung" nennt. Von der psychologisch hinreichend motivierten, ihrem Verlaufe nach nicht abnormen Verstimmung, wie sie die Folge schwerer körperlicher Erkrankung oder trüber Lebenserfahrungen ist („sekundäre Verstimmungen"), ist die psychotische und die psychopathische Verstimmung zu unterscheiden. Bei der psychotischen Verstimmung fehlt eine zureichende Motivierung, der Verlauf ist einer psychischen Beeinflussung nicht zugänglich; die psychotische Verstimmung ist endlich „namentlich durch ihre Verselbständigung im psychischen Lebenszusammenhang" von der normal motivierten Verstimmung prinzipiell getrennt. Der Gemütszustand bei solchen Kranken ist der psychische Ausdruck krankhafter Vorgänge im Gehirn. Zu dieser psychotischen Verstimmung gehört die melancholische Depression, die toxische Euphorie nach Alkohol-, Kokain-, Morphiumgenufs, die manische Heiterkeit etc. Als psychopathische Verstimmung sondert GAUPP davon jene Form der Verstimmung ab, „die vor allem die psychopathischen Minderwertigkeiten

charakterisiert". Die pathologische Lebensstimmung („konstitutionelle Verstimmung", „konstitutionelle Erregung" KRAEPELINS) gehört hierher; ferner jene zeitlich abgegrenzten anomalen Gefühlskomplexe, bei denen die psychologische Motivierung unzureichend ist: sie ist ein „typisches Symptom der degenerativen Veranlagung" (unbesiegbares Heimweh, Stimmungsdusel). Endlich werden bei den psychopathischen Verstimmungen noch der krankhafte Stimmungswechsel, die Launenhaftigkeit, die periodischen Verstimmungen genannt.

GAUPP schliefst seine Ausführungen mit einer kurzen psychologischen Analyse der Pathologie des Stimmungslebens, die sich besonders auf die Psychologie von LIPPS stützt. Wir möchten nicht den Eindruck dieser kurz gedrängten Sätze verringern und stehen daher von einer Besprechung, die doch nur zusammenhanglos dies und das herausgreifen würde, zurück. Das Hauptergebnis formuliert G. dahin: „Jede pathologische Verstimmung ist in letzter Linie ein Vorgang seelischer Dissoziation. Die Festigkeit der Einheitsbeziehungen hat gelitten, das seelische Ergebnis, das wir Verstimmung nennen, ist in allen Fällen, mag es körperlich oder psychisch vermittelt sein, ein Phänomen, das eine Schädigung des apperzeptiven Zusammenhanges bedeutet. Die Persönlichkeit besitzt in der Verstimmung nicht mehr die Macht über ihre psychischen Inhalte; einzelne Vorgänge haben sich ein Mafs psychischer Energie angeeignet, das die richtige Abschätzung ihrer Bedeutung unmöglich macht."

SPIELMEYER (Freiburg i. B.).

E. MEYER. **Korsakowscher Symptomenkomplex nach Gehirnerschütterung.** *Neurol. Zentralbl.* 23 (15), 710—716. 1904.

Der hier mitgeteilte Krankheitsfall beweist von neuem, dafs der KORSAKOWsche Symptomenkomplex (schwere Desorientiertheit, Störung des Gedächtnisees für die jüngste Vergangenheit sowie Erinnerungstäuschungen) sich nicht immer blofs auf dem Boden des chronischen Alkoholismus entwickelt. Das gleiche Krankheitsbild kommt bei anderen ursächlichen Momenten zur Entstehung, so bei Hirntumoren, bei Paralyse, nach Infektionskrankheiten, bei senilen Psychosen usw. Im vorliegenden Fall entstand es nach einem schweren Schädeltrauma, vielleicht Basisfraktur.

UMPFENBACH.

ALZHEIMER. **Einiges über die anatomischen Grundlagen der Idiotie.** *Zentralblatt für Nervenheilkunde u. Psychiatrie.* 1904.

Der Inhalt dieser Arbeit ist so reich, ihr Umfang so knapp, dafs es nicht wohl möglich scheint, in einem Referat, sofern es nicht eine blofse Wiederholung des Originals sein soll, das Mitgeteilte erschöpfend zu besprechen. Es genüge daher nur auf die Fülle der hier niedergelegten Erfahrungen und Gedanken hinzuweisen und besonders auch die vornehme Klarheit hervorzuheben, mit der A. in diesem so wenig erforschten Gebiete die Einzelterritorien abzugrenzen sucht. Denn zahlreiche Einzelterritorien sind es, aus denen sich das grofse Gebiet der Idiotie zusammensetzt; die „Idiotie umfafst sehr verschiedene Krankheiten mit abweichendem Verlauf", die „ganz verschiedenen Gruppen zugehörig". Vor allem handelt es sich

hier nicht um fertige, im weiteren Leben nicht mehr fortschreitende Krankheitsvorgänge. Ein Teil dieser differenten Krankheitsprozesse, in die die pathologische Hystologie die Idiotie auflöst, ist bereits bekannt: es sind dies die cretinistischen, die paralytischen, meningitischen, encephalitischen Formen u. a. Daneben kennt man eine Reihe von Veränderungen, die ihrer Analoga beim Gehirne der Erwachsenen zu entbehren scheinen: die amaurotische Idiotie, die hypertrophische tuberöse Sklerose u. a. Viel seltener aber, als man gemeinhin anzunehmen pflegte, sind einfache Entwicklungshemmungen. SPIELMEYER (Freiburg i. B.).

H. DAMAYE. **L'hérédité collatérale.** *Revue scientif.* 1 (24), 745—748; (25), 781—787. 1904.

Verf. setzt auseinander, dafs die kollaterale Heredität — er meint mit dieser etwas schief gewählten Bezeichnung die entsprechenden Beziehungen zwischen Geschwistern — als Verwandtschaftsgrad betrachtet intimer ist, als die „direkte" Heredität zwischen Kind und Eltern. Grund: die Kinder müssen als Ergebnisse aus den gleichen Faktoren einander ähnlicher sein als jenen unter sich meist grundverschiedenen Urhebern. Er sucht das an einer Reihe von Beispielen nachzuweisen — nicht ganz überzeugend, wie er auch selbst der These weniger für physiologische, als für pathologische Beziehungen Geltung verschaffen will. Denn er behauptet weiter, dafs sich die direkte Heredität in der Deszendenz transformiert, d. h. dafs sie den Typus wechselt und den Kindern nur eine prinzipiell gleichwertige, degenerative, prädisponierende Belastung mitgibt, auf der sich bei ihnen, selbst nach sehr verschiedenen ursächlichen Schädlichkeiten, die gleichen Krankheiten entwickeln. Verf. verfolgt das an einer grofsen Reihe gut gewählter Beispiele aus den verschiedenen Gebieten der inneren Medizin, der Neuro- und Psychopathologie und bringt auch selbst bearbeitetes statistisches Material. Besonders interessant sind seine Zahlen für die Epilepsie: er fand sie in der direkten Heredität in 4,5%, in der kollateralen in 17,1%. ALTER (Leubus).

F. RAYMOND et P. JANET. **Dépersonnalisation et possession chez un psychasthénique.** *Journal de psychologie norm. et pathol.* 1 (1), 28—37. 1904.

Die Verff. berichten über einen Fall von Personalitätsstörung. Gegenstand der Beobachtung war ein junger Mann von 29 Jahren. Es handelt sich in diesem Falle nach den Verff. nicht um „somnambulisme hystérique", sondern um eine seltene Form von „obsession psychasthénique". Der Kranke ist nach den Verff. hereditär belastet. Als Symptome der Krankheit beschreiben sie eine Unfähigkeit, sich der Gesellschaft anzupassen und das Bedürfnis, geleitet und angeregt zu werden. Die Verff. versuchen den Kranken zu heilen, indem sie ihm die Ursache seiner Leiden verständlich machen und ihn zu regelrechtem Arbeiten anhalten. Sie glauben bereits viele Fortschritte in der Genesung erkennen zu können.

KIESOW (Turin).

R. GANTER. **Untersuchungen auf Degenerationszeichen bei 251 geisteskranken Männern.** *Archiv für Psychiat. u. Neurol.* 38 (3), 978—1019. 1904.

Auf die ausführlichen Mitteilungen G.s aus der Prov.-Irrenanstalt zu Münster kann hier nur kurz hingewiesen werden. Besonders eingehend

bespricht er das Verhalten der Iris nach Farbe, Punkte und Flecken auf derselben u. dgl. Er verlangt eingehendere Untersuchungen in dieser Richtung bei verschiedenen Volksstämmen, bei den Anthropoiden und den Tieren überhaupt. Noch nicht bestimmt bewiesen ist, daſs die Iris im Alter die Farbe wechselt. Wichtig wären auch Untersuchungen bei Eltern, Kindern und Kindeskindern, vielleicht auch ein Vergleich der Irisfarbe mit der Haut- und Haarfarbe. Punkte und Flecken auf der Iris gehören zu den Degenerationszeichen. Form- und Stellungsanomalien der Ohren fanden sich bei 55 %, das Darwinsche Knötchen nur in 2 %. G. glaubt, daſs das Vorkommen mehrerer Anomalien der Ohrmuschel für Degeneration spricht. Abnormitäten am Gaumen, Alveolärbögen und Zähnen bei 180, und betont G. dabei, daſs er nur bei 133 anderweitige Anomalien des Skelettes fand, daſs also Anomalien des Mundorgans auch ohne solche des Skelettes vorkommen, und zwar oft recht viele und ausgeprägte. Andererseits fanden sich gut in der Hälfte der Fälle mit schweren Anomalien des Skelettes auch solche des Mundorgans. Die meisten Skelettanomalien fielen auf Imbezillität und Epilepsie. Abweichungen in der Behaarung zeigten 185, darunter waren 136 mit Haaren in den Ohren. Letzteres erklärt G. nicht für ein Degenerationszeichen, sondern für ein atavistisches Merkmal.

Umpfenbach.

Siefert. **Über funktionelle Hemiathetose.** *Archiv für Psychiat. u. Neurol.* **38** (3), 944—948. 1904.

Ein Schuster erkrankte in kurzer Zeit nach und nach an leichter Ermüdbarkeit der rechten Hand, Taubheit, Kältegefühl, Schmerzen, Ungeschicklichkeit bei der Arbeit, Nachlassen der groben Kraft, athetotischen Bewegungen sämtlicher Finger, Ataxie der Zielbewegungen. Die Berührungsempfindlichkeit ist am Daumen und Radialseite des Handtellers volar und dorsal leicht getrübt, Schmerz- und Temperatursinn intakt. Lage- und Bewegungsgefühl sowie Tastsinn waren erheblich geschädigt. Elektrisch bestanden normale Verhältnisse. Verdacht auf ein organisches Hirnleiden (Thalamusaffektion). — Nach einigen Tagen handschuhförmige Sensibilitätsstörung, Finger, Handrücken und Hohlhand sowie die Haut der Handgelenkgegend vollkommen anästhetisch und analgetisch. Gelenksensibilität völlig erloschen, der stereognostische Sinn vollkommen aufgehoben, weder Form, noch Stoff, noch Oberflächenbeschaffenheit, noch Temperatur eines Gegenstandes wurde erkannt. — Nach einigen hypnotischen Sitzungen sehr rasch völlige Wiederherstellung! — Diagnose: Hysterie. Umpfenbach.

R. Henneberg. **Über das Ganserscbe Symptom.** *Allg. Zeitschr. für Psychiat. u. psych.-ger. Mediz.* **61** (5), 621—659. 1904.

H.s Beobachtungen, die er teilweise hier beibringt, führen zu dem Schluſs, daſs das Gansersche Symptom bei hysterischen Psychosen der verschiedensten Art vorkommt, und daſs es zum wenigsten andeutungsweise und vorübergehend eine häufige Erscheinung ist. Es handelt sich dabei aber nicht um eine besondere Form der hysterischen Geistesstörung. Tritt das Symptom im Verlauf einer hysterischen Psychose in Erscheinung, so ist dies in erster Linie von äuſseren Umständen, d. h. von der Situation

oder von der Art der Befragung abhängig. Bei katatonischen Kranken findet man vereinzelte Antworten im Sinne des Vorbeiredens häufig, ein andauerndes Danebenreden im Sinne des GANSERschen Symptoms jedoch nur selten. Es kommt aber vor auch in Fällen, die niemals hysterische Züge geboten haben. Assoziationshemmung mag beim Zustandekommen des Symptoms in wesentlicher Weise wirksam sein, sie kann jedoch allein dasselbe nicht erklären, da es in Zuständen von Benommenheit und Denkhemmung, z. B. bei Amentia, völlig vermifst wird. In vielen Fällen ist der Wunsch, krank zu erscheinen, wirksam; in anderen Fällen bedingt in erster Linie die in der Art der Fragestellung enthaltene Suggestion das Danebenreden. Spontan äufsern z. B. solche Kranke niemals, dafs sie 3 Augen, 20 Finger u. dgl. haben. Maniaci reden oft absichtlich vorbei. Eine besondere diagnostische Bedeutung kommt dem GANSERschen Symptom nicht zu. UMPFENBACH.

E. HIRT. **Alkohol und Zurechnungsfähigkeit.** *Die Alkoholfrage* 1 (2), 109—126. 1904.

Verf. entwickelt den Begriff der Zurechnungsfähigkeit aus einer Analyse des Willens. Der Wille ist ihm die Subjektivierung einer Zweckvorstellung, die zum Willensentschlufs und zur Richtschnur des Handelns — als Wahlhandlung — durch ihre Gefühlsnote wird, also die Selbstwahrnehmung eines im Wirbel der Begebenheiten sich ringend und strebend fühlenden Ich, das Verhältnismafs von Ich zu Nicht-Ich. In dieser Anschauung sieht Verf. den Begriff der persönlichen Verantwortlichkeit, die er neben eine soziale Verantwortlichkeit setzt, auch in seinen Voraussetzungen festgelegt. Die Vorbedingungen sind: 1. ein Zustand, der die Beweggründe des Handelns bewufst und gewürdigt werden läfst — 2. eine durchaus glatte Umsetzung des Wollens in Handlung.

Die Veränderungen, die durch den Alkohol auf dem Gebiet des seelischen Geschehens stattfinden, stören beides. Das wird im einzelnen für den akuten und chronischen Alkoholmifsbrauch nachgewiesen und daraus gefolgert, dafs die Zurechnungsfähigkeit in allen vom Alkoholgenufs abhängigen Geisteszuständen beeinträchtigt ist. Als ein in forensischer Beziehung völlig exkulpierender Grad dieser Beeinträchtigung gilt dem Verf. aber nur die alkoholische Geistesstörung im engeren Sinne, einschliefslich des pathologischen Rausches. Für die übrigen verbrecherischen Alkoholisten verlangt er neben Entscheidung von Fall zu Fall prinzipiell Anerkennung verminderter Zurechnungsfähigkeit, dafür aber staatliche Zwangsfürsorge. ALTER (Leubus).

E. MEYER. **Über Autointoxikationspsychosen.** *Archiv für Psychiat. u. Neurol.* 39 (1), 286—323. 1904.

M. bringt hier eine Reihe Psychosen, die mit aller Wahrscheinlichkeit verursacht sind durch Autointoxikation, d. h. durch Giftstoffe, die der Organismus selbst bei seinen Lebensprozessen erzeugt. Die psychische Störung verlief unter dem Bilde der nicht agitierten traumhaften Benommenheit, mit Inkohärenz, erschwerter Auffassung, Neigung zu Perseveration und Stereotypie, sowie vielfach mit eigentümlich wechselnden

ıysteriformen Zügen. Es ist nicht möglich, die Autointoxikationspsychosen 'on den geistigen Störungen, die bei und nach Infektion und exogener ntoxikation verschiedener Art auftreten, ausschliefslich nach dem klinischen Bilde abzugrenzen. Auch den anatomischen Veränderungen kommt eine pezifische Bedeutung nicht zu. Dieselben ähneln ganz aufserordentlich lenen, die man bei Delirium tremens findet. Man sieht in denselben ganz llgemein nur einen anatomisch sichtbaren Ausdruck der durch die Autontoxikation bedingten Schädigung der nervösen Elemente.

UMPFENBACH.

. DUMAZ. **Psychologie de Jeanne d'Arc.** *Annales médico-psychologiques.* 1904.

In einer Zeit, da alles in der Welt als eine Offenbarung Gottes oder es Teufels galt, mufste natürlich auch JEANNE D'ARC ein Spielball göttlicher der höllischer Laune scheinen — „un jouet, dont Dieu ou le diable tire s ficelles". Die Kirche hatte darüber zu entscheiden, ob gute oder böse lächte die Seele beherrschten — und sie entschied, dafs JEANNE eine 'ochter der Hölle sei und des Feuertodes sterben müsse. Und wie erscheint EANNE D'ARC uns im Lichte unserer Zeit? „JEANNE D'ARC fut une intelligence d'homme de guerre dans un corps de femme", sie zeichnete sich aus urch Energie, Klugheit und durch ihre Selbstaufopferung. Von den Ialluzinationen des Gesichts und des Gehörs, die JEANNE schon in rüher Jugend gehabt, glaubt DUMAZ, dafs sie nicht eine Folge deliriöser törungen gewesen seien, JEANNE sei niemals eine Geisteskranke gewesen. afs sie trotzdem an die Realität dieser Halluzinationen geglaubt habe, ge einfach an dem Aberglauben jener Zeit: „personne ne soupçonnait la ıbjectivité des hallucinations, on croyait à leur réalité matérielle.(!) Eine öchst sonderbare Erklärung! Da möchten wir denn doch jener alten sychiatrischen Skizze den Vorzug geben, die CALMEIL in seinem berühmten uche, „de la folie" von JEANNE D'ARC gibt, und die DUMAZ nicht zu kennen :heint oder doch nicht erwähnt. CALMEIL sagt von JEANNE D'ARC: „sie ist rank, weil sie Dinge sieht, die nicht existieren, weil sie der festen Überzugung ist, dafs ihre eigenen Gedanken ihr von anderen Wesen zugeflüstert werden."

SPIELMEYER (Freiburg i. B.).

HEODOR HELLER. **Studien zur Blindenpsychologie.** Leipzig, W. Engelmann. 1904. 136 S., 3 Fig. Preis M. 3.

Die in diesem Werk enthaltenen Mitteilungen sind schon im Jahre 195 in *Wundts Philosophische Studien* erschienen und in Bd. 13 *dieser Zeithrift* referiert. Erweitert sind sie durch ein Sachregister, durch Bezugahme auf etliche neuere Arbeiten und eine kurzen Einleitung mit dem itel: Zur Geschichte der Blindenpädagogik.

W. A. NAGEL (Berlin).

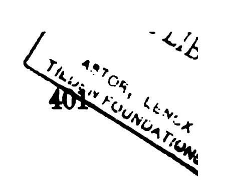
. I. THOMAS. **The Sexual Element in Sensibility.** *Psychol. Review* **11** (1), 61—67. 1904.

Verf. wirft die Frage auf: Warum ist das menschliche Individuum so ɔhängig von dem Lobe und Tadel anderer Individuen? Warum konnte ch die menschliche Gesellschaft nicht entwickeln ohne eine solche, fast athologische Empfindlichkeit für anderer Leute Meinungen? Er sucht

diese Frage zu beantworten, indem er darauf hinweist, dafs bei geschlechtlicher Werbung die gute Meinung eines anderen Individuums von ausschlaggebender Bedeutung ist. Die Annahme scheint daher berechtigt, dafs unsere persönliche Eitelkeit und Empfänglichkeit für Lob und Tadel ihren Ursprung zu einem grofsen Teil im Geschlechtsleben hat. Verf. deutet an, dafs wir eine ähnliche Empfindlichkeit bei manchen Tieren, z. B. beim Hunde, finden, wo diese Charaktereigentümlichkeit schwerlich als ein Resultat des Kampfes ums Dasein betrachtet werden kann. Ferner macht er darauf aufmerksam, dafs der von primitiven Völkern bei politischen Schaustellungen, z. B. beim Empfang fremder Gesandtschaften, entwickelte Prunk grofse Ähnlichkeit hat mit den geschlechtlichen Äufserungen des Individuums. Hieraus zieht Verf. einige allgemeinere Folgerungen betreffend die Entwicklung der Moral und des ästhetischen Sinnes in der menschlichen Gesellschaft. Max Meyer (Columbia, Missouri).

Ernesto Mancini. **L'arithmétique des animaux.** *Revue scientifique* 1 (5), 129—137. 1904.

Mme Cl. Royer behauptet, dafs es den Tieren gelingt, sich eine Vorstellung von kleinen Zahlen zu machen. Mancini gelangt hingegen auf Grund eines reichen Beobachtungsmaterials aus der Literatur, wie von Fabre, Herrera, Houzeau, Lubbock, Vignoli, zu dem Schlufs, dafs dem Tiere arithmetisches Rechnen, wie wir es verstehen, nicht möglich ist, selbst in beschränktem Mafse. Ament (Würzburg).



(Aus dem physiologischen Institut der Universität Wien.)

Aufmerksamkeit und Zeitverschiebung in der Auffassung disparater Sinnesreize.



Von

Dr. phil. WILHELM PETERS.

In seinen „Untersuchungen über die einfachsten psychischen Prozesse" (IV. Abhandlung, *Pflügers Archiv* **11**) hat SIGM. EXNER die ersten Beiträge zur Lösung eines Problems geliefert, das in naher Beziehung zu den Fragen der Reaktionszeitmessung und der sogenannten Komplikationsversuche steht. Es ist dies die Frage nach der kleinsten eben noch wahrnehmbaren Zeit zwischen zwei, disparaten Sinnesgebieten angehörenden, Eindrücken. Diese Zeit ist, wie er fand, verschieden von der für qualitativ gleiche Sinnesreize bestimmten und auch verschieden, je nach der Reihenfolge der disparaten Reize, die das Intervall begrenzen. Für die im folgenden mitzuteilenden Versuche kommt nur eine der untersuchten Reizkombinationen in Betracht: die von Licht und Schall. Wenn diese Reize objektiv gleichzeitig ausgelöst wurden, wurden sie häufig nicht simultan, sondern in einer Sukzession aufgefafst, in der immer der Schalleindruck vorausging. Eine der Versuchspersonen zeigte dies besonders deutlich. Damit sie das Licht mit Sicherheit als früher kommend erkannte, mufste es dem Schall um ca. 63 σ vorausgehen; umgekehrt beurteilte sie mit Sicherheit den Schall „früher", wenn die objektive Zeitdifferenz nur 15 σ betrug. — Diese Tendenz, in der Reihenfolge Schall—Licht schon in geringerer Entfernung von der Gleichzeitigkeit den Schall als früher zu erkennen, fand EXNER bei allen untersuchten Versuchspersonen konstant. — Die Zahl der Einzelversuche hielt er dabei absichtlich auf einem Minimum,

um die Komplikation der gefundenen Werte durch die fortschreitende Übung zu vermeiden. Er fand keinen Unterschied zwischen der „Zeitdifferenz, welche nötig ist, um die Ungleichzeitigkeit zweier Eindrücke zu erkennen" und „jener Zeitdifferenz, welche erforderlich ist, um zu erkennen, welcher der Reize der erste, welcher der zweite ist". Die Verschiedenheit der „kleinsten Differenz" in dem einen und dem andern Fall wird zunächst durch die beträchtlich längere Zeit des Anklingens der Gesichtsempfindung erklärt. Daneben ist jedoch noch ein zweiter Faktor wirksam, die Einstellung der Aufmerksamkeit. Exner beobachtete, daſs diese meist auf einen bestimmten Sinneseindruck gerichtet ist und die Versuchsperson veranlaſst, ihn als „früher" zu bezeichnen. Eine andere Art der Aufmerksamkeitseinstellung, jene auf die zeitliche Folge, den ersten oder zweiten Eindruck gerichtete, ist ihm nur bei solchen (auſserhalb des Rahmens dieser Arbeit stehenden) Versuchen aufgefallen, bei denen Schalleindrücke, also gleiche Reizqualitäten, den beiden Ohren zugeführt wurden. Diese Art der Einstellung ist nach Exners Meinung durch die Ähnlichkeit der Eindrücke bedingt.

In einem kurzen Aufsatz (*Revue Scientifique*, 1887, S. 585) beschreibt A. M. Bloch den Exnerschen ähnliche Versuche mit analogen Ergebnissen. Er fand, daſs das Licht, um deutlich früher gesehen zu werden, um 35,7 σ, der Schall, um früher gehört zu werden, um 27,8 σ vorausgehen müsse.

Mit den eigentümlichen Bedingungen der Auffassung der Reihenfolge Licht—Schall und Schall—Licht beschäftigen sich ferner zwei neuere, ausführliche Arbeiten.

Alice J. Hamlin („On the Least Observable Interval between Stimuli Adressed to Disparat Senses and to Different Organs of the Same Sense", *Amer. Journ. of Psychology*, 6, 1893) bedient sich hierzu der *r*- und *f*-Methode. Ihre Versuchsanordnung soll gegenüber derjenigen Exners den Vorzug haben, daſs sie die gesonderte Darbietung eines einzelnen Reizpaares gestattet.[1] Schwankungen in der Intensität der Reize, bedingt durch die Verwendung von Induktionsapparaten, haben, wie sie angibt, innerhalb enger Grenzen keinen Einfluſs auf die gefundenen Werte. Dasselbe hat schon Exner bei Versuchen bemerkt, in

[1] Die Beschreibung der Versuchsanordnungen übergehe ich in diesem Referat, das die Resultate nur insoweit in Betracht zieht, als sie für die im folgenden mitgeteilten Versuche von Belang sind.

denen zwei optische Eindrücke auf ihre kleinste Differenz geprüft wurden. „Ein weiterer Versuch, bei welchem ich die beiden Öffnungen nur schwach erleuchtete, bewies mir, dafs die kleinste Differenz innerhalb gewisser Grenzen unabhängig ist von der Intensität des einwirkenden Lichtes." — Im Gegensatz zu EXNER fand HAMLIN bei möglichst ungezwungener Aufmerksamkeitsrichtung die Intervalle, die nötig waren, um 75 % *r*-Fälle für die Reihen Licht—Schall und Schall—Licht zu bekommen, bei zwei Beobachtern bedeutend verschieden. Sie betrugen bei einer Versuchsperson 32 σ und 37 σ, und liegen also ungefähr symmetrisch um den Punkt der Gleichzeitigkeit, bei der zweiten hingegen 35 σ und 169 σ, und wiesen demnach eine entgegengesetzte Differenz als die Versuche EXNERS auf. Analoge Versuche von TRACY, die HAMLIN gleichzeitig mitteilt, ergeben die Werte 44 σ und 67 σ. — HAMLIN meint, die voneinander abweichenden Resultate kämen dadurch zustande, dafs gewisse Individuen (ungeachtet des „state of difference", das Vorschrift des Experimentators ist) gewohnheitsmäfsig ihre Aufmerksamkeit auf die Lichtempfindung einstellen. — Die willkürliche Lenkung der Aufmerksamkeit (forced attention) vermehrt bald die Zahl der *r*-Fälle, bald vermindert sie sie. Auch Versuche, die Aufmerksamkeit dadurch auf einen der Reize zu konzentrieren, dafs er der Schwelle genähert wird und nur bei gespannter Aufmerksamkeit erfafst werden kann, hatten bei zwei Beobachtern verschiedenen Erfolg. Der eine wies bei einem bestimmten Intervall 80 % *r*-Fälle auf (gegen 32 % bei normaler Intensität), der andere hingegen 42 % gegen 92 % unter normalen Bedingungen. Miss HAMLIN erklärt diesen Unterschied damit, dafs bei der einen Versuchsperson die Aufmerksamkeit durch den schwachen, bei der anderen durch den starken Reiz „caught" wird. — Zum Schlufs gibt HAMLIN eine, wie mir scheint, recht sonderbare „Theorie" ihrer Beobachtungen. Danach sollen es nicht die Licht- und Schalleindrücke sein, die in ihrer zeitlichen Relation beurteilt werden, sondern die Bewegungsempfindungen der von diesen Eindrücken reflektorisch ausgelösten Muskelaktionen.

ED. MOFFAT WEYER („Die Zeitschwellen gleichartiger und disparater Sinneseindrücke". *Wundts Philosophische Studien*, **14** und **15**) beobachtet wie EXNER, dafs im allgemeinen Reihen- und Zeitschwelle zusammenfallen. Dabei kommen jedoch häufig

um [illegible] Intervall als solches deutlich erkannt schr[illegible] ier Eindrücke jedoch Zweifel herrscht. zwi[illegible] nach seinen Angaben von der Intensität zeit[illegible] abhängig. — An Stelle der natürlichen we[illegible]ung, die eine jede Versuchsperson gleich- er[illegible]bringt, verwendet er die willkürlich auf D[illegible]er Reize eingestellte. Er gibt also seinen d[illegible]ung, ihre Aufmerksamkeit auf den ersten [illegible]er Reize zu konzentrieren. Die erstgenannte [illegible]g soll die „physiologischen Faktoren" besser [illegible]en als die zweite. Gemeint sind die differenten [illegible]ngens von Licht- und Schallempfindung. — [illegible], dafs das Licht um mehr als 95 σ dem Schall [illegible]ufs, um als „früher" erkannt zu werden. Bis zu [illegible]eichzeitig" geurteilt; unter 28 σ tritt eine subjektive [illegible] der objektiven Reihenfolge ein. (Methode: Minimal- [illegible] bei wissentlichem Verfahren.) Ist die Aufmerksam- [illegible]er Sukzession Licht—Schall dem zweiten Eindruck zu- [illegible] mufste für den einen Beobachter das Intervall um [illegible] verlängert werden, um die Zeitschwelle zu erreichen, für [illegible] anderen hingegen um 35 σ verkürzt werden. — Ging der [illegible]ische Eindruck voran und war ihm die Aufmerksamkeit [illegible]wendet, genügte ein kleineres Intervall (48,9 σ und 45,2 σ; 44,3 σ und 55,8 σ bei zwei Beobachtern, aufsteigend und absteigend) zur Erreichung der Zeitschwelle. Wurde auf den zweiten Eindruck eingestellt, ergab sich für den einen Beobachter, der in beiden Fällen untersucht wurde, nur bei absteigender Reihe eine Verlängerung des Intervalls um 16,6 σ im Mittel. — Bei unwissentlichem Verfahren fand Weyer die subjektive Umkehrung der Reihenfolge häufiger. — Er hat ferner eine Reihe von Versuchen über das „früher" oder „später" der beiden Reize nach der *r*- und *f*-Methode angestellt. Bei der Sukzession Licht—Schall erhielt er als denjenigen Wert, bei dem 75 % $r + \frac{g}{2}$-Urteile vorkamen: 71,8 σ, wenn die Aufmerksamkeit dem ersten Eindruck zugekehrt war. War sie auf den zweiten gerichtet, ergab ein Intervall von 102,5 σ noch nicht 75 % $r + \frac{g}{2}$-Fälle. Für die Reihe Schall—Licht betrugen die analogen Werte 102,5 σ und 135,9 σ. — Weyer beobachtet auch, wie vor ihm schon Exner

und HAMLIN, dafs bei nicht zu grofsem Intervall der aufmerksamkeitsbetonte Eindruck als erster erfafst wird. — Neben der Netzhautträgheit macht er die durch die Aufmerksamkeitsspannung bedingten Klarheitsgrade für die beobachteten Erscheinungen verantwortlich.[1]

Der Grund, weshalb ich diese Versuche mit nur wenigen Modifikationen von neuem aufnahm, war vor allem der, den Anteil der Aufmerksamkeitseinstellung an der Auffassung der Reihenfolge der beiden Reize zu isolieren und in seiner Bedeutung für die Psychologie der Aufmerksamkeit zu untersuchen. Gelingt es nämlich, bei tunlichst indifferenter Aufmerksamkeit konstante Werte für die Zeitschwellen der Reihen Licht—Schall und Schall—Licht zu gewinnen, so werden die bei bestimmter Einstellung der Aufmerksamkeit erhaltenen Werte mit den ersten verglichen die Gröfse der durch die willkürliche Einstellung bewirkten „Zeitverschiebung" angeben. Es schien mir psychologisch richtiger und übrigens auch mit den EXNERschen Beobachtungen besser im Einklang stehend, lediglich die Einstellung auf einen qualitativ bestimmten Eindruck anzuwenden.

Wenn es (innerhalb gewisser Grenzen) richtig ist, dafs der aufmerksamkeitsbetonte Eindruck „früher" aufgefafst wird, scheint mir die Aufgabe, die Aufmerksamkeit auf den ersten oder zweiten Eindruck zu konzentrieren, nicht viel Sinn zu haben. Zumindest trifft dies in solchen Fällen zu, in denen nicht über das Vorhandensein oder Nicht-Vorhandensein eines Zeitintervalls sondern nur über das „früher" oder „später" geurteilt werden soll. Aufserdem setzt der Befehl, auf den zweiten Eindruck zu achten, eine wenn auch geringere Aufmerksamkeitsspannung auf den ersten Eindruck voraus, da er ja gezählt, als „erster" bewufst werden mufs. — Die Angabe HAMLINS, dafs die Einstellung die *r*-Fälle vermehre oder vermindere, bezieht sich wieder lediglich auf das Verhältnis des objektiven zum subjektiven Intervall und kann nur für die durch die verwendete Methode begrenzten Zahl der untersuchten Intervalle als gültig betrachtet werden; über die Gröfse, der „Zeitverschiebung", die

---

[1] Diese Abhandlung war schon im Druck, als ich auf die Arbeit von G. M. WHIPPLE (On Nearly Simultaneons Clicks and Flashes, *Am. Journ. of Psychol.* **10**, 1899) aufmerksam wurde, die jedoch keine neuen Tatsachen ergeben zu haben scheint.

im Gefolge der Aufmerksamkeitsspannung auftritt, gibt sie keine Auskunft.[1]

Fast alle Darstellungen der Psychologie der Aufmerksamkeit betonen ferner die ihrer Meinung nach gröfsere oder geringere Bedeutung der Adaptation der Sinnesorgane für die Phänomene der Aufmerksamkeit. Nachgewiesen wurde eine solche meines Wissens zum erstenmal von W. Heinrich (*Zeitschr. f. Psych. u. Physiol. d. S.* 9) für das Auge. Er gibt an, dafs die Ablenkung der Aufmerksamkeit von einem Gesichtseindruck mit einer Erschlaffung der Akkommodation und einer Erweiterung der Pupille verbunden ist. — Ich habe nun (ohne diese Angaben einer Nachprüfung zu unterziehen) untersucht, ob die Gröfse der Zeitverschiebung eine Änderung erfährt, wenn bei gespannter Aufmerksamkeit der Effekt der Akkommodation: die korrekte Abbildung des Objektes auf der Netzhaut durch vorgeschaltete Konvexgläser vernichtet wurde. — Analoge Versuche für das Ohr erschienen mir weniger aussichtsvoll; ist doch die Möglichkeit einer Akkommodation dieses Sinnesorganes eine noch offene Frage.

Die Anordnung meiner Versuche schlofs sich an diejenige Exners an. Ich verwendete die von ihm (l. c. S. 406) beschriebene hölzerne Kreisscheibe, die um eine stählerne, in stählernen Lagern ruhende, vertikale Achse drehbar ist. An ihr ist konzentrisch zur Peripherie eine Rinne ausgeschnitten, in der ein Kontakt verschoben werden kann, der mit der Achse in leitender Verbindung steht. Unter der Scheibe stand ein Quecksilbernapf, in einen Bleiklotz eingeschraubt und nur in vertikaler Richtung verstellbar. Die Quecksilberkuppe wurde bei jeder Umdrehung einmal von dem Kontakt gestreift und so ein Strom geschlossen und wieder geöffnet, der einerseits zur stählernen Achse, andererseits zum Quecksilbernapf ging. Es war dies ein von einer Akkumulatorenbatterie gelieferter Gleichstrom von 80 V Spannung und 30 A Intensität (bei metallischer Schliefsung).

In den Stromkreis war ferner ein regulierbarer Ruhstratscher Schiefer-Widerstand und ein Duboisscher Schlüssel eingeschaltet. In dem Augenblick, in dem der rotierende Kontakt die Quecksilberkuppe berührte, wurde (bei herabgedrücktem Schlüssel) der

[1] Dieselbe Wirkung, Vermehrung und Verminderung der *f*-Fälle, stellt auch Drew (*Am. Journ. of Psych.* 7) bei Versuchen fest, in denen andere Reizpaare verwendet wurden.

Stromkreis geschlossen und im nächsten Augenblick wieder geöffnet. Hierbei entstand ein starker Öffnungsfunke, dessen Geräusch als Schallreiz verwendet wurde. Da sich die Anbringung eines Spülkontaktes nicht gut durchführen liefs, wurde das Quecksilber nach einer kleinen Reihe von Einzelversuchen frisch aufgefüllt. Trotzdem kamen Variationen in der Intensität des Geräusches vor. Fälle, in denen sich dieser Intensitätswechsel für die Versuchspersonen störend bemerkbar machte, wurden nicht ins Versuchsprotokoll aufgenommen, obwohl meine Versuche keine Abhängigkeit der gefundenen Werte von der Intensität der Reize erkennen liefsen. — Um den Funken für den Beobachter unsichtbar zu machen, wurde der ganze Apparat in eine Kiste gestellt, deren Deckel in Augenhöhe des Beobachters eine Öffnung trug und in deren Seitenwände zwei Glasröhren eingefügt waren, durch die die Transmissionsschnur zum Motor ging.

Der Ausschnitt der Drehscheibe, in dem der Kontakt verschoben wurde, war mit einem für Licht undurchlässigen Tuchstreifen bedeckt. — Hart neben diesem Ausschnitt war ein zweiter in radialer Richtung von 2 mm Breite angebracht. Dieser ging je einmal bei einer Umdrehung an dem Spalt eines Blechkastens vorbei, der eine 16 kerzige Mattglasglühlampe barg. In den Stromkreis derselben war ebenfalls ein Schlüssel eingeschaltet. Wenn die Spalte des Blechkastens und Rades übereinander standen, fiel das Licht der Lampe auf einen über der Drehachse fixierten geneigten Spiegel und wurde von diesem durch die Öffnung im Kistendeckel hindurch in das Auge des Beobachters geworfen. — War der bewegliche Kontakt in der Mitte der Rinne festgeschraubt, wurden die beiden Reize: Licht und Schall gleichzeitig ausgelöst; wurde er von hier in der Drehrichtung verschoben, kam der Lichtreiz früher, geschah die Verschiebung in der anderen Richtung, später. — Die Geschwindigkeit des Motors war so gewählt worden, dafs einer Verschiebung um je einen Teilstrich (d. i. einen Bogengrad) eine Zeitdifferenz von 5σ entsprach. — Es wurde ein Gewichtsmotor von der Art der zur Typentelegraphie gebrauchten mit Zentrifugalregulator verwendet.[1] Sein Gang war bei weitem konstanter als der der gewöhnlichen Elektromotoren. Eine Drehscheibe, vom Motor getrieben, brauchte zu 100 Umdrehungen im Mittel 8 Minuten und 40 Sekunden.

---

[1] Angefertigt von Mechaniker SCHAEFFER (Wien).

Der mittlere Fehler betrug hierbei 1,540, das ist auf 100 Sekunden bezogen 0,296 %. Der Motor stand im Vorraum des Versuchszimmers, wodurch alle störenden Geräusche auf ein Minimum reduziert wurden.

Der Beobachter saſs ungefähr $1^1/_2$ m von dem Apparat entfernt vor einem Tisch, an dem eine Kinnstütze angebracht war. Die Versuche wurden bei künstlicher Beleuchtung, zum kleineren Teil bei völliger Dunkelheit ausgeführt. Dunkeladaptation wurde vermieden. Der Experimentator befand sich in der ersten Zeit der Versuche im Vorraum, dann im Versuchsraum selbst, jedoch einige Meter von der Versuchsperson entfernt und ihr den Rücken zukehrend.

War der Motor in Gang gesetzt, gab der Experimentator das vorher verabredete Zeichen, worauf die Versuchsperson das Kinn einstützte. 2 bis 3 Sekunden später drückte er die beiden Schlüssel nieder und öffnete sie wieder eine Sekunde, nachdem er das Geräusch des Funkens gehört hatte. Bei einzelnen Versuchspersonen ermöglichte die einmalige Darbietung des Reizpaares noch kein sicheres Urteil; es wurden in diesem Fall die Reize noch ein zweites Mal geboten. Der Versuchsperson wurden die Urteilsausdrücke: optischer Reiz früher, später, gleichzeitig, früher fraglich, später fraglich, gleichzeitig fraglich und unentschieden zur Verfügung gestellt. Da die Variierung der Distanz zwischen Licht- und Schallreiz einige Zeit in Anspruch nahm, wurden mit ein und derselben Distanz immer mehrere Versuche, durch eine Pause getrennt, vorgenommen und dann erst eine neue Einstellung gemacht. Solche Versuchsgruppen umfaſsten in der Regel 6 bis 8 Einzelversuche. Die Versuchsperson wuſste, daſs innerhalb einer Gruppe die Distanz konstant blieb, trotzdem war ihr Urteil nur dann konstant, wenn das Intervall zwischen den Reizen eine bestimmte Gröſse erreicht hatte. — Die Richtung, in der die beiden Reize bei Neueinstellung variiert wurden, blieb der Versuchsperson unbekannt. — Die erste Einstellung eines jeden Versuchstages lag in der Nähe des Nullpunktes der Zeitdifferenz. Von hier aus wurde dasjenige Intervall aufgesucht, bei dem eben der optische Reiz deutlich als früher oder später kommend erfaſst wurde. Als Kriterium der Deutlichkeit galt hierbei, daſs sämtliche Urteile der Versuchsgruppe von derselben Art waren und die um 5σ und 10σ gröſseren Intervalle ebenfalls kein anderes Urteil ergaben. Das um 5σ verminderte

Intervall mufste schon andere Urteile innerhalb einer Gruppe aufweisen. — Aus dem Gesagten geht hervor, dafs das Verfahren die Tendenz aufwies, von völliger oder angenäherter objektiver Gleichzeitigkeit zu immer deutlicherer Ungleichzeitigkeit fortzuschreiten. Trotzdem war es kein regelmäfsiges, denn diese Tendenz galt nicht für die einzelnen Einstellungen; es wurden nicht Variationen von je 5σ in derselben Richtung, sondern solche zwischen 5σ und 20σ in beiden Richtungen, zu gröfserer und geringerer Ungleichzeitigkeit hin, vorgenommen. — Bei den an mir selbst angestellten Versuchen war ich, da ich Mangel an Gehilfen hatte, gleichzeitig Versuchsperson und Experimentator. Hierbei war natürlich das Versuchsverfahren durchaus wissentlich. Aus den Resultaten kann ich jedoch keinen Unterschied gegenüber dem unwissentlichen Verfahren feststellen. Um sicher zu gehen, habe ich an mir „Kontrollversuche“ in der Weise vorgenommen, dafs ich von einer Gruppe zur anderen das Intervall und die Aufmerksamkeitseinstellung völlig unregelmäfsig variierte. Da mir die vorher gefundenen Werte für die Grenzen des deutlichen „früher“ oder „später“ nicht geläufig waren, kann dieses Verfahren wohl als unwissentliches bezeichnet werden.

I.

Nach einigen Vorversuchen zum Zwecke der Einübung wurden zunächst Versuche bei möglichst indifferenter Aufmerksamkeit ausgeführt. Die Versuchsperson erhielt die Weisung, sich möglichst passiv zu verhalten, d. h. weder auf den einen, noch auf den anderen Eindruck ihre Aufmerksamkeit zu konzentrieren. — Eine der Versuchspersonen (im folgenden mit I bezeichnet) fand dies immer schwierig gegenüber denjenigen Versuchen, in denen die Aufmerksamkeit dem optischen Eindruck zugekehrt war. Die Werte, die ich von diesem Beobachter erhielt, lagen trotzdem in der Mitte zwischen denen, die ich bei einer anderen Versuchsperson (II) fand und denen, die die Versuche an mir (III) ergaben. Mir selbst schien diese Art zu beobachten die am wenigsten beschwerliche zu sein. — Die Tabelle 1 gibt für 4 Versuchspersonen die Zahl der Einzelversuche, der Gruppen und der Intervalle, auf die die Gruppen verteilt waren, ferner die Zahl der Versuchstage und das Datum, die Tabelle 2 die Resultate dieser Versuche in Tausendstel-Sekunden. Die Rubriken „früher“ und „später“ geben diejenigen objektiven

Intervalle zwischen den beiden Reizen an, bei denen an je einem Versuchstag das betreffende Urteil eben konstant wurde. Das + neben der Zeitangabe bedeutet, daſs der objektive Lichtreiz um diesen Betrag dem Schallreiz voranging, das —, daſs er entsprechend später erfolgte.

Tabelle 1.

Versuchsperson	Einzelversuche	Gruppen	Zahl der Intervalle	Versuchstage	Datum
I	364	54	21	5	8. XI.—16. XII. 04
II	315	48	19	5	28. XI. 04—24. I. 05
III	486	91	23	10	2. VI.—5. VII., 30. bis 21. VII., 21. X., 23. XI. 04
IV	539	111	39	11	8. XII. 04—4. I. 05

Tabelle 2.

Versuchsperson	früher	Mittelwert	m. V.[1]	später	Mittelwert	m. V.
I	50+, 55+, 60+, 45+, 40+, 35+	47,5+	7,5	15—, 20—, 40—	25,0—	10,0
II	45+, 25+, 25+	31,67+	8,89	40—, 40—, 40—, 35—	38,75—	1,86
III	65+×, 65+×, 70+×, 80+×, 65+×, 75+, 75+	70,7+	5,1	30—×, 25—×, 25—×, 10—×, 10—, 20—	20,0—	6,66
IV	110+, 30+, 50+, 55+, 80+	65+	24,0	110—, 40—, 25—, 20—, 80—, 40—, 20+, 50—, 80—, 95—	52—	30,1

Im einzelnen ist zu diesen Tabellen folgendes zu bemerken: Bei Versuchsperson IV variieren die Werte innerhalb so weiten Grenzen, daſs es nicht möglich ist, aus den Mittelwerten irgendwelche Schlüsse zu ziehen. Übrigens waren für diese Versuchsperson die Versuchsbedingungen auch etwas geändert worden. Da die Versuchsperson schwerhörig ist, wurde ein Gummi-

[1] mittlere Variation.

schlauch, der in einen Trichter endete, von dem Apparat zum Ohre des Beobachters gezogen. — Die mit × bezeichneten Resultate bei Versuchsperson III beziehen sich auf Versuche, die im verdunkelten Zimmer und bei viel geringerer Intensität des optischen Reizes ausgeführt wurden. Es war hier eine kleine Glühlampe mit Ösen verwendet worden, die vom Akkumulatoren-Gleichstrom gespeist wurde. Die Tabelle zeigt, dafs die so erhaltenen Werte von den anderen nicht verschieden sind. — Versuchsperson II, die im allgemeinen die am meisten konstanten „früher“- und „später“-Werte aufwies, urteilte einmal erst bei $45\sigma +$ deutlich „früher“. In bezug auf diese Differenz sei ererwähnt, dafs Versuchsperson an dem betreffenden Versuchstag spontan angab, nicht besonders disponiert zu sein. — Übungseinflüsse sind, wie aus der Tabelle 2 hervorgeht, nicht festzustellen.

Ich habe ferner noch auf eine andere Art, ähnlich der *r*- und *f*-Methode, die gefundenen Zahlen zu verwerten gesucht. — Aus der Gesamtheit aller Urteile einer Versuchsperson an sämtlichen Versuchstagen wurden jene Intervalle ausgesucht, die 50 bis 75 % Einzelurteile „früher“ ergaben, ferner jene, bei denen die Zahl derselben 75 bis 100 % betrug und die analogen für das Einzelurteil „später“. Hierbei fanden nur die Intervalle Berücksichtigung, die ein bestimmtes Minimum von Einzelurteilen (12 bis 16, verschieden bei den einzelnen Beobachtern) aufwiesen. — Tabelle 3 gibt die Resultate an.

Tabelle 3.

Versuchsperson	50—75% früher	75—100% früher	50—75% später	75—100% später
I	40+, 50+	60+	15—	—
II	10+	5+, 15+, 25+	30—, 35—	40—
III	40+, 60+	65+, 70+, 75+	ø±, 5—, 35+	10—, 15—, 20—, 25—
IV	20+, 30+, 35+, 60+	—	40—, 50—, 90—, 20+, 40+	—

Die Rubriken, die 75 bis 100 % je eines der beiden Urteile verzeichnen, enthalten Werte, die den in Tabelle 2 angegebenen Mittelwerten sehr nahe liegen.

Die in der geschilderten Weise angestellten Kontrollversuche

(141 in 21 Gruppen auf 13 Intervalle verteilt an 7 Versuchstagen) ergaben in Übereinstimmung mit den früheren für folgende Intervalle konstante Urteile:

früher: 70 +, 65 +, 70 +, 75 +,
später: 30 —, 10 —, 25 —, 45 —, 20 —, 30 —, 5 —.

Um den Einfluſs einer bedeutenden Intensitätsveränderung des optischen Reizes auf die beiden Schwellen festzustellen, habe ich in den Stromkreis der Lampe einen mit Zinksulfat gefüllten Flüssigkeitswiderstand eingefügt. Bei Herabsetzung der Lichtintensität auf $^1/_{10}$ stellte ich an mir 148 Einzelversuche (24 Gruppen, 13 Intervalle, 3 Versuchstage) an. Sie ergaben:

früher: 80 +, 85 +, Mittel: 82,5 + (m. V. 2,5),
später: 25 —, 30 —, „ : 27,5 — (m. V. 2,5).

Danach besteht der Unterschied dieser Werte gegenüber den normalen höchstens darin, daſs die „früher“-Schwelle etwa um 10 σ höher liegt, wobei jedoch zu bedenken ist, daſs ganz ähnliche Werte vereinzelt auch bei den Normalversuchen sich finden.

Die Resultate der Tabelle 2 sind auf der beiliegenden Tafel (Fig. 1 bis Fig. 4) graphisch dargestellt. Die von der Horizontallinie nach beiden Seiten abgemessenen Abstände repräsentieren die Intervalle zwischen den beiden Reizen, je nachdem der optische Reiz früher (oben) oder später (unten) ausgelöst wurde. Der Horizontallinie selbst entspricht das Intervall 0 σ. Die senkrechten Linien geben die Mittelwerte derjenigen Intervalle an, in denen variierende Urteile gefällt wurden; ihr oberer Endpunkt bezeichnet demnach die Grenze, von der aufwärts nur „früher“-Urteile vorkamen, ihr unterer die, von der abwärts nur „später“-Urteile lagen. — Betrachtet man nun die Lage der Endpunkte zur horizontalen Mittellinie, so kann man keinerlei Übereinstimmung bei den einzelnen Versuchspersonen feststellen. Für II liegen sie näherungsweise symmetrisch, für III entfernen sie sich ziemlich bedeutend von der Symmetrie, für I liegen sie ungefähr zwischen diesen beiden Extremen. — Die Resultate der Exnerschen Versuche würden, in derselben Weise veranschaulicht, ähnliche Linien ergeben wie die für III gezeichnete, d. h. für III und die Exnerschen Beobachter muſs unter den Bedingungen dieser Versuche das Intervall Licht—Schall gröſser sein als das Intervall Schall—Licht. Für I ist diese Differenz kleiner, für II schlägt sie jedoch um ein geringes

nach der entgegengesetzten Seite aus, wie dies viel deutlicher auch HAMLINS zweite Versuchsperson zeigt. — Ich kann hier noch hinzufügen, daſs ich eine Versuchsperson (V) fand, bei der es mir an 5 Versuchstagen und bei Intervallen bis zu 165 σ + nicht gelang, ein konstantes „früher“-Urteil zu erzielen. Selbst bei diesem gröſsten Intervall, das ich einstellen konnte, waren die „später“-Urteile noch in der Mehrheit. — Eine andere Versuchsperson (VI) hingegen urteilte an 5 Versuchstagen bei Intervallen bis zu 110 σ — nur dreimal „später“.

Aus alledem geht wohl mit Sicherheit hervor, daſs hier neben der Verzögerung der Gesichtsempfindung noch ein zweiter Faktor mitbestimmend ist, der dem ersten unter Umständen entgegenwirkt. Es liegt nahe, an eine unwillkürliche Aufmerksamkeitseinstellung zu denken, deren Einfluſs ja auch die früheren Berichte anerkennen. Die im folgenden mitgeteilten Versuche mit willkürlicher Konzentration der Aufmerksamkeit scheinen mir die Richtigkeit dieser Annahme zu bestätigen. Ich will diese Aufmerksamkeitseinstellung, weil sie individuell verschieden zu sein scheint und von jedem Beobachter unbewuſst in seine Art der Beobachtung hineingetragen wird, im folgenden als natürliche bezeichnen.

II.

Die Versuchspersonen bekamen nunmehr die Weisung, ihre Aufmerksamkeit auf den akustischen Eindruck zu konzentrieren. Wie dies anzustellen sei, konnte natürlich nicht angegeben werden; ich machte aber die Beobachter auf die von FECHNER beschriebenen charakteristischen Spannungsempfindungen aufmerksam und fragte, ob sie dieselben bemerkten. Das war (sowohl hier als auch, entsprechend modifiziert, bei optischer Einstellung) durchaus der Fall. Die Resultate waren jedoch auch hier ziemlich verschiedene. Beobachter I äuſserte von Anfang an, er glaube nicht imstande zu sein, sich auf den akustischen Eindruck zu konzentrieren. Seine „früher“-Schwelle zeigt trotzdem eine Erhöhung um 70 σ (Fig. 5), ebenso wie die des Beobachters III (Fig. 7); d. h. der optische Reiz muſste bei dieser Aufmerksamkeitseinstellung noch um 70 σ früher als der akustische ausgelöst werden, damit er als früher erkannt wird. Bei Beobachter II (Fig. 6) ist hiervon nichts zu merken, die „früher“-Schwelle erscheint hier sogar etwas herabgesetzt. Die „später“-Schwelle ist für III deutlich, für II ein wenig erhöht: der optische Eindruck

kann für III um 45σ dem akustischen vorangehen und wird trotzdem als später kommend aufgefafst. I zeigt jedoch die entgegengesetzte Verschiebung, das Intervall mufs auch dann vergröfsert werden, wenn der Schall früher wahrgenommen werden soll.

Die Tabellen 4 bis 6 geben in der besprochenen Weise die Werte an:

Tabelle 4.

Versuchsperson	Einzelversuche	Gruppen	Intervalle	Zahl der Versuchstage	Datum
I	426	62	34	7	11. XI.—7. XII. 04
II	41	7	7	2	7. I. u. 24. I. 05
III	213	33	17	6	2. VII.—7. VII., 21. VII., 26. X. 04

Tabelle 5.

Versuchsperson	früher	Mittelwert	m. V.	später	Mittelwert	m. V.
I	95+, 50+, 80+	75+	16,67	125—, 55—, 75—,	85—	26,67
II	20+	—	—	25—	—	—
III	105+, 110+, 110+, 105+	107,5+	2,5	55+, 50+, 50+, 65+, 10+	46+	14,4

Tabelle 6.

Versuchsperson	50—75 % früher	75—100 % früher	50—75 % später	75—100 % später
I	50+, 70+	80+	50—	—
III	105+	110+	65+	50+, 60+

In Tabelle 5 fällt auf, dafs bei 3 von 4 mitgeteilten Mittelwerten die mittlere Variation sehr grofs ist (I). Die Einzelwerte zeigen neben annähernd konstant bleibenden Schwellen solche, die sich denen bei indifferenter Aufmerksamkeit oft sehr bedeutend nähern. Die Schwankungen in der Gröfse der Zeitverschiebung sind übrigens für beide Arten der untersuchten Aufmerksamkeitseinstellungen charakteristisch. Manchmal ist sich hierbei der Beobachter der geringeren Wirkung seiner Auf-

merksamkeitsspannung bewufst, häufig kommen jedoch auch Fälle vor, in denen die Schwelle auf die Höhe der Versuche bei indifferenter Aufmerksamkeit reduziert ist, ohne dafs der Beobachter etwas von verminderter Konzentration weifs.

In 91 Kontrollversuchen (14 Gruppen, 10 Intervalle) erhielt ich bei folgenden Intervallen konstante Urteile:

früher: 110+, 90+, 120+,
später: 60+, 40+, 15+, 30+.

III.

Die Versuche, in denen die Aufmerksamkeit auf den optischen Reiz eingestellt wurde, ergaben im Gegensatz zu den eben mitgeteilten eine durchaus gleichsinnige Veränderung der beiden Schwellen bei den vier untersuchten Versuchspersonen. Die Schwelle des konstanten „früher"-Urteils nähert sich der Mittellinie und überschreitet sie sogar bei IV in entgegengesetzter Richtung (Fig. 8 bis Fig. 11). Bei Beobachter I ist diese Annäherung äufserst gering, es handelt sich aber hier um eine Versuchsperson, deren natürliche Aufmerksamkeitsrichtung eine optische ist. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, dafs schon die Versuche bei indifferenter Aufmerksamkeit einen gleich hohen Grad unwillkürlicher optischer Einstellung aufwiesen. — Die Schwelle des konstanten „später"-Urteils zeigt in allen Fällen deutliche Entfernung von der Mittellinie weg. — Bei optischer Einstellung genügt also schon ein kleineres Intervall Licht—Schall als bei indifferenter Aufmerksamkeit, um deutlich früher zu sehen; es ist aber ein gröfseres Intervall Schall—Licht vonnöten, um das Licht deutlich später erscheinen zu lassen. — Die numerischen Resultate in Tabelle 7 bis 9.

Tabelle 7.

Versuchsperson	Einzelversuche	Gruppen	Intervalle	Versuchstage	Datum
I	771	123	30	16	24. XI. 04—3. I. 05
II	180	28	14	5	4. I.—24. I. 05
III	198	31	21	5	10. VII.—22. VII., 21. X.—22. X. 04
IV	337	61	18	6	22. XII. 04—16. I. 05

Tabelle 8.

Versuchsperson	früher	Mittelwert	m. V.	später	Mittelwert	m. V.
I	45+, 45+, 50+, 30+	42,5+	6,25	75—, 55—, 90—, 30—, 50—, 55—, 65—, 25,—	55,6—	15,78
II	10+, 10+, 5+	8,3+	2,23	70—, 70—, 70—	70—	0
III	10+, 15+, 40+, 45+	30+	15,0	70—, 70—, 10—	50—	26,67
IV	15—, 30—, 70—, 40—, 40—	39—	13,2	40—, 130—, 105—, 90—	91,3—	26,25

Tabelle 9.

Versuchsperson	50—75 % früher	75—100 % früher	50—75 % später	75—100 % später
I	30+, 40+	50+	25—, 40—, 45—, 50—, 55—, 60—, 70—, 80—	35—, 85—
II	5+	10+	30—, 45—, 55—	65—, 70—
III	10+	30+, 35+, 40+	55—	70—
IV	ø±, 15—, 40—, 50—	10—, 30—	80—	—

118 Kontrollversuche in 18 Gruppen auf 14 Intervalle verteilt ergaben für mich:

früher: 30+, 45+,
später: 80—, 70—, 30—, 55—, 70—.

Auch hier habe ich an mir als Beobachter Versuche über die Wirkung der Herabsetzung der Intensität des optischen Reizlichts auf die Zeitverschiebung gemacht.

Bei 55 Einzelversuchen (9 Gruppen, 9 Intervalle, 1 Versuchstag) fand ich: früher: 40+, später: 45 –, also Werte, die sich von den unter normalen Bedingungen gefundenen nicht unterscheiden.

Vergleicht man diese Resultate mit den für die akustische Aufmerksamkeitskonzentration gewonnenen, so sieht man, daß letztere für zwei Beobachter und zwei entgegengesetzte Schwellen sich den ersteren nähern, anstatt, wie man erwarten sollte, sich von ihnen zu entfernen: Die „später"-Schwelle der Versuchsperson I und die „früher"-Schwelle der Versuchsperson II haben

bei optischer und akustischer Einstellung dieselbe Änderungstendenz gegenüber den bei indifferenter Aufmerksamkeit bestimmten Werten. Bei Versuchsperson II ist dies zu undeutlich, um näher diskutiert zu werden, für I legt es jedoch den Gedanken nahe, daſs der Beobachter, ohne sich deutlich dessen bewuſst zu sein, wirklich auf den optischen Reiz seine Aufmerksamkeit eingestellt hat. Es spricht jedenfalls dafür, daſs er spontan an seiner Fähigkeit, „akustisch“ aufzumerken, Zweifel gehegt hat. Zu erklären bliebe dann aber, warum sich ähnliches nicht auch bei der „früher“-Schwelle gezeigt hat.

Die Fig. 8 bis 10 der Tafel verglichen mit den Fig. 1 bis 3 zeigen ferner, daſs die individuellen Unterschiede, die ich als Effekt einer natürlichen Aufmerksamkeitseinstellung bezeichnet habe, auch bei willkürlicher optischer Konzentration noch vorhanden sind. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daſs sich die Wirkungen beider summiert haben. Nur bei der „früher“-Schwelle der Versuchsperson I trifft dies offenbar nicht zu. Die fast unmerkliche Veränderung der Schwelle läſst hier vielleicht die Deutung zu, daſs die optische Einstellung nur das erreichen konnte, was schon unwillkürlich die natürliche Einstellung geboten hat.

IV.

Um den Effekt der Akkommodation: die korrekte Abbildung in den Versuchen mit optischer Einstellung auszuschalten, habe ich, wie erwähnt, das beobachtende Auge mit Konvexlinsen von einer Brechkraft zwischen 10 und 20 Dioptrien versehen. Die Atropinisierung habe ich, um sie nicht wiederholt ausführen zu müssen, wie es die Versuche verlangten, gänzlich vermieden. — Von vornherein war es mir klar, daſs mein Untersuchungsobjekt (wenn ich mich so ausdrücken darf) ein anderes war, als dasjenige Heinrichs. Es hat sich für mich um die Einstellung der Aufmerksamkeit, d. i. um einen den Perzeptionsakt vorbereitenden Vorgang gehandelt, um die Realisierung eines Zustandes, in dem nicht der Eindruck selbst, sondern höchstens (wie ich es häufig beobachtete) ein blasses Erinnerungsbild desselben gegeben ist. Die von mir erzielten Resultate sind nichtsdestoweniger den Heinrichschen in gewissem Sinne ähnlich. — Ich fand nämlich bei drei Versuchspersonen (I, II, III) eine bedeutende Annäherung an die Werte bei indifferenter Aufmerksamkeit, wenn ich bei optischer Einstellung der Aufmerksamkeit das

Auge in der geschilderten Weise überkorrigierte. In der Mehrzahl der Versuche wurde das überkorrigierende Glas von einem Einzelversuch zum anderen gewechselt.

Die Vertikallinien in Fig. 12 bis 14 sind alle mit ihrem unteren Endpunkt im Vergleich zu denen der Fig. 8 bis 10 nach oben verschoben, und zwar durchschnittlich soviel, dafs der Endpunkt etwa in der Mitte zwischen den für indifferente und optische Einstellung bestimmten liegt. — Der obere Endpunkt ist jedoch nur für III deutlich erhöht, für II kaum merklich und für I in derselben Höhe wie bei indifferenter und optischer Einstellung (vgl. das früher bezüglich dieser Versuchspersonen Gesagte!).

Tabelle 11.

Versuchs-person	Einzel-versuche	Gruppen	Intervalle	Versuchs-tage	Datum
I	533	79	18	9	29. XI.—30. XII. 04
II	229	37	15	5	18. I.—24. I. 05
III	210	35	16	4	10. XI.—15. XI. 04

Tabelle 12.

Ver-suchs-person	früher	Mittel-wert	m. V.	später	Mittel-wert	m. V.
I	50+, 40+, 45+, 50+, 35+, 35+	42,5+	5,83	40—, 40—, 30—, 50—, 30—, 25—, 25—	34,3—	7,7[illegible]
II	15+, 15+, 5+	11,67+	4,44	55—, 55—, 45—	51,67—	4,44
III	70+, 75+, 80+	75+	3,3	45—, 20—, 35—, 40—	35—	7,5

Tabelle 13.

Versuchs-person	50—75% früher	75—100% früher	50—75% später	75—100% später
I	25+, 40+	45+	10—, 20—, 25—, 30—, 35—, 40—, 45—, 55—	30—
II	5—, 5+	ø±, 10+, 15+	25—	30—, 40—, 45—, 50—, 55—
[illegible]	[illegible]	65+, 70+, 75+	10—, 20—	25—, 30—, 35—, 40—

Das Vorschalten von Linsen hat neben dem gewünschten noch einen Nebenerfolg: Das im Zerstreuungskreis erscheinende Netzhautbild ist lichtschwächer und gröſser als das scharf gesehene. Nun haben schon die vorhin beschriebenen Versuche einen Einfluſs der Lichtintensität auf die beobachtete Zeitverschiebung unwahrscheinlich gemacht; ich habe, um mich auch in diesem speziellen Fall davon zu überzeugen, Versuche in der Weise angestellt, daſs ich die Versuchspersonen bei indifferenter und akustischer Aufmerksamkeitseinstellung die überkorrigierenden Gläser aufsetzen lieſs. Die Tabellen 13 und 14 berichten von den Ergebnissen:

Tabelle 14.

Versuchsperson	Aufm. Einstellung	Einzelversuche	Gruppen	Intervalle	Versuchstage	Datum
I	indifferent	81	12	9	1	22. XII. 04
II	indifferent	39	6	6	1	24. I. 05
III	indifferent	121	20	14	3	18. XI.—29. XI. 04
III	akustisch	110	18	12	2	19. XI. u. 30. XI. 04

Tabelle 15.

Versuchsperson	Aufm. Einstellung	früher	Mittelwert	m. V.	später	Mittelwert	m. V.
I	indifferent	55+	—	—	25—	—	—
II	indifferent	15+	—	—	30—	—	—
III	indifferent	70+, 80+	75+	5,0	30—, 20—	25—	5,0
III	akustisch	110+, 105+	107,5	2,5	35+	—	—

Auch diese Zahlen lassen kaum einen Unterschied gegenüber den unter den normalen Versuchsbedingungen gewonnenen erkennen. Nur für II hat sich die „früher“-Schwelle etwas in der Weise verschoben, daſs sie sich der für optische Einstellung bestimmten genähert hat. Es dürfte sich dabei um einen Versuchsfehler handeln, da diese Wirkung vereinzelt und jener entgegengesetzt ist, die man erwarten würde. Es kann also auch aus diesen Versuchen gefolgert werden, daſs weder die Lichtstärke,

noch die Gröfse des Sehobjektes wenigstens innerhalb der hier verwendeten Grenzen einen nachweisbaren Einflufs auf das Urteil haben.

V.

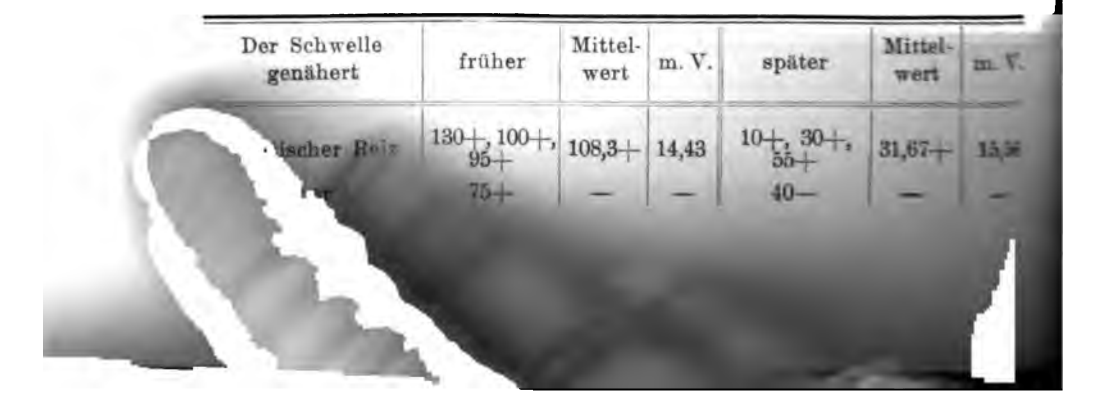
Die folgenden Versuche habe ich durchaus an mir selbst angestellt. Ich teile sie dennoch mit, weil sie im Vergleich zu den bisher mitgeteilten weitere, allerdings nur individuell giltige, Beiträge zur Aufmerksamkeitswirkung liefern.

Ich habe zunächst (wie dies Hamlin bereits getan hat) die Schwellen für ein solches Reizpaar festzustellen gesucht, in dem der e i n e Reiz der Intensitätsschwelle soweit genähert wurde, dafs er nur bei maximal gespannter Aufmerksamkeit erfafst werden konnte. Um einen ebenmerklichen akustischen Reiz zu bekommen, wurde bei sonst unveränderter Anordnung an Stelle des hochgespannten niedrig gespannter (10 V) Gleichstrom verwendet, in dessen Stromkreis noch ein variierbarer Widerstand eingeschaltet war. — Der optische Reiz wurde ebenfalls durch einen Ruhstratschen Widerstand seiner Intensitätsschwelle genähert. Die Tabellen 16 bis 18 enthalten die numerischen Angaben für die veränderten Versuchsbedingungen und zwar in der ersten Zeile für den der Schwelle genäherten akustischen, in der zweiten für den analogen optischen Eindruck.

Tabelle 16.

Der Schwelle genähert	Einzel-versuche	Gruppen	Inter-valle	Ver-suchs-tage	Datum
akustischer Reiz	349	55	24	5	8. VII., 2.–3. XI., 24.–25. XI. 04
optischer Reiz	75	10	9	1	10. VII. 04

Tabelle 17.



Der Schwelle genähert	früher	Mittel-wert	m. V.	später	Mittel-wert	m. V.
[illegible]ischer Reiz	130+, 100+, 95+	108,3+	14,43	10+, 30+, 55+	31,67+	15,[illegible]
[illegible]	75+	—	—	40—	—	—

Tabelle 18.

Der Schwelle genähert	50—75% früher	75—100% früher	50—75% später	75—100% später
akustischer Reiz	60+, 65+	85+, 90+, 95+, 100+	25+	ø±, 10+, 30+, 35+, 40+, 50+, 55+

Diese Werte sind denen ähnlich, die, ohne objektive Veränderung des Reizes, bei willkürlicher Aufmerksamkeitskonzentration erhalten wurden. Sie erreichen dieselben jedoch nicht völlig, sondern bleiben in der Richtung der bei indifferenter Aufmerksamkeit gewonnenen etwas zurück. Die Differenz erklärt sich jedoch leicht: Die Aufmerksamkeitskonzentration entbehrt, wie die Selbstbeobachtung lehrt, des ständigen Impulses, der sie wach erhält. Der Unterschied in der Konzentration tritt subjektiv deutlich hervor, wenn er sich auch nicht leicht in Worte kleiden läſst. Es sieht aus, als ob die Aufmerksamkeit eher unwillkürlich als durch bewuſste Impulse gespannt würde.

In einer anderen Versuchsreihe sollte die zeitverschiebende Wirkung der unwillkürlichen Aufmerksamkeitskonzentration bestimmt werden. Ich schickte zu diesem Zwecke demjenigen Reiz, der „gebahnt" werden sollte, zwei Signalreize von derselben Art, getrennt durch Zwischenzeiten, die der Umdrehungszeit des Kontaktrades entsprachen (1,8 Sek.), voraus. Es geschah dies so, daſs nur der eine der beiden für die Reizleitung bestimmten Schlüssel und erst nach einer entsprechenden Zeit der andere eingeschaltet wurde. — Freilich kann die Frage, ob solche Signalreize die gewünschte Wirkung haben, nicht auf Grund der Selbstbeobachtung, sondern nur aus den gewonnenen Werten entschieden werden. Die subjektiven Anhaltspunkte für die Art und den Grad der Aufmerksamkeitskonzentration: die Spannungsempfindungen sind ja, wie zu erwarten stand, bei so wenig ausgezeichneten Reizen nicht zu beobachten. Erst nach Beendigung dieser Versuche habe ich aus der Arbeit von Bertels („Versuche über die Ablenkung der Aufmerksamkeit", Dorpater medizinische Dissertation. 1889) ersehen, daſs er auf ähnliche Weise Lichtreize dazu verwendet hat, um die Aufmerksamkeit von einem dem anderen Auge um ein variables Intervall später gebotenen Eindruck abzulenken. Neben der ablenkenden Wirkung

des Reizes hat Bertels auch eine bahnende beobachtet, die sich unter Umständen mit der ersten kreuzt. Auf die Interferenz dieser beiden Wirkungen der Signalreize sind wohl die keineswegs einsinnigen Zeitverschiebungen in meinen Versuchen zurückzuführen. Im allgemeinen ist jedoch, entgegen meiner Vermutung die ablenkende Wirkung bevorzugt. Die Fig. 15 und 16 stellen die Resultate dieser Versuche graphisch dar. Die Linie für die Versuche mit vorausgehendem akustischen Signal (Fig. 15) ist von der für indifferente Aufmerksamkeit bestimmten (Fig. 3) wenig verschieden. Sie liegt nur um ein Stück tiefer, ist also im selben Sinn verändert, wie die Linie der willkürlichen optischen Einstellung (das entspräche einer ablenkenden Wirkung des Signals). Die optischen Signalreize haben die „früher"-Schwelle bedeutend im Sinne der willkürlichen akustischen Einstellung erhöht, d. h. sie haben ablenkend gewirkt; die „später"-Schwelle hingegen steht der für optische Einstellung bestimmten nahe. Die Werte in den Tabellen 20 und 20 a zeigen dieselben Schwankungen zwischen einem Maximum der Zeitverschiebung und einem Minimum, das bei indifferenter Aufmerksamkeit eintritt, wie die bei willkürlicher Konzentration gefundenen. Die Tabellen 19 a bis 21 a beziehen sich auf „Kontrollversuche".

Tabelle 19.

Signale	Einzelversuche	Gruppen	Intervalle	Versuchstage	Datum
akustisch	223	36	19	4	5. VII.—22. VII., 25. X. 04
optisch	203	31	22	5	7. VII.—21. VII., 22. X. bis 24. X. 04

Tabelle 20.

Signale	früher	Mittelwert	m. V.	später	Mittelwert	m. V.
akustisch	75+, 30+, 75+, 65+	61,25+	10,63	25—, 50—, 10—, 20—	26,25—	11,88
optisch	120+, 85+, 80+, 90+	93,75+	13,13	45—, 65—, 25—	45—	13,3

Tabelle 21.

Signale	50—75 % früher	75—100 % früher	50—75 % später	75—100 % später
akustisch	5—, 50+, 55+	60+, 65+, 70+, 75+	10—, 15—, 25—	20—
optisch	75+	80+, 85+, 90+	—	20—

Tabelle 19a (Kontrollversuche).

Signale	Einzelversuche	Gruppen	Intervalle	Versuchstage	Datum
akustisch	220	30	19	7	13. VII.—20. VII., 27. X. 04
optisch	253	38	22	8	13. VII.—27. X. 04

Tabelle 20a (Kontrollversuche).

Signale	früher	später
akustisch	55+, 70+, 80+, 90+	30—, 40—, 50—, 60, 90—100—, 110—
optisch	70+, 90+, 110+, 130+, 140+	50—, 70—

Tabelle 21a (Kontrollversuche).

Signale	50—75 % früher	75—100 % früher	50—75 % später	75—100 % später
akustisch	40+	30+, 55+, 65+, 70+, 90+	20—, 20+	10—, 30—, 50—
optisch	90+	110+, 130+	10—	20—, 30—

VI.

Anhangsweise seien noch in grofser Zahl von mir angestellte Versuche mitgeteilt, die den bisher beschriebenen bis auf einen Faktor: die Art der Reizdarbietung völlig gleich waren. An die Stelle eines oder zweier Reizpaare trat eine kontinuierliche Reihe derselben, die so lange dem Beobachter geboten wurde, bis er mit Sicherheit sein Urteil abgeben zu können glaubte. Es ist dies die Beobachtungsmethode, die bei den sog. Komplikationsversuchen üblich zu sein scheint; zumindest

sie bei den von MORITZ GEIGER (*Wundts Philosophische Studien* 18, 3) mitgeteilten, an denen ich als Versuchsperson teilnahm, Verwendung.

Bei meinen eigenen Versuchen wurde hierbei darauf geachtet, dafs dem Urteil auf jeden Fall 8 bis 10 Reizdarbietungen vorausgingen. Damit sollten Änderungen in der Auffassung der Reihenfolge, die, wie im folgenden angegeben, durch die Zahl der Darbietungen bedingt sind, möglichst gleichmäfsig in allen Urteilen zur Geltung kommen. Völlig ist dies nicht gelungen; übrigens hat die subjektive Sicherheit, die die Zahl der Reizdarbietungen bestimmte, mit dieser nicht immer zugenommen. Es handelt sich hier wahrscheinlich um kompliziertere Phänomene, die einer eingehenderen Analyse bedürfen. — Nur zwei Beobachtungen seien der Mitteilung der Resultate vorausgeschickt: Mit zunehmender Zahl der Reizdarbietungen schien das Urteil: „optischer Reiz später" gegenüber dem „früher"-Urteil bevorzugt. Wurde zum Beispiel ein Reizpaar geboten, in dem das Licht im Beginn der Reihe als früher kommend beurteilt wurde, so stellte sich bald eine gewisse Unsicherheit in dieser ursprünglich erfafsten Reihenfolge ein, bis diese schliefslich umgekehrt erschien. — Häufiger kam es vor, dafs die beiden Reize im Fortgang der Darbietung sich zeitlich näherten und bisweilen völlig gleichzeitig erschienen, während sie im Beginn voneinander durch ein Intervall getrennt waren. — Die erste dieser beiden Veränderungen der Reihenfolge war fast immer von einer deutlich erkennbaren Rhythmisierung begleitet, in der der Schalleindruck betont war. Es ist möglich, dafs dieselbe die Verschiebung der aufgefafsten Reihenfolge voll und ganz bedingt. — Die folgenden Versuchsresultate sind ohne Rücksicht darauf angegeben, ob diese Einflüsse gesondert oder beide zusammen oder überhaupt nicht zur bewufsten Abhebung kamen.

In der graphischen Darstellung wurde für die „später"-Schwelle der Versuche mit akustischem Signal der in der Kontrollreihe gefundene Wert substituiert. — Die Unterschiede zwischen Reihendarbietung und Einzelversuchen sind kurz die folgenden: Mit einer einzigen deutlichen Ausnahme (der Linie für die akustische Aufmerksamkeitskonzentration) sind die Vertikalen im allgemeinen länger. Bei indifferenter Aufmerksamkeit liegt die „früher"-Schwelle in gröfserer Entfernung von der Nulllini[illegible] aus der Tendenz zur Bevorzugung der

Tabelle 22.

Aufmerksamkeit	Zahl der Reihen	Zahl der Intervalle	Versuchstage	Datum
Indifferent	84	30	11	21. X.—25. XI. 04
„ , Kontrollvers.	24	19	8	13. VII.—19. VII., 27. X.—28. X. 04
Akustisch	40	23	6	2. VII.—21. VII., 26. X. 04
„ , Kontrollvers.	17	12	7	—
Optisch	45	25	5	4. VII.—22. VII. 04
„ , Kontrollversuche	16	13	6	—
„ bei ausgeschalteter Akkommodation .	49	24	7	11. XI.—18. XI. 04
Indifferent bei ausgesch. Akkommodation . . .	13	13	1	18. XI. 04
Akust. Signale	46	28	4	5. VII.—22. VII., 25. X. 04
„ „ Kontrollvers.	18	13	7	—
Opt. Signale	36	28	5	7. VII.—21. VII., 22. X.—24. X. 04
„ „ Kontrollvers.	18	14	5	—

Tabelle 23.

Aufmerksamkeit	früher	Mittelwert	m. V.	später	Mittelwert	m. V.
Indifferent . . .	100+, 90+, 95+	95+	3,3	5—, 25—, 10—, 10—, 25—, 30—, 10+	13,57—	11,22
Ind. Kontrollvers.	115+	—	—	30—, 10+	—	—
Akustisch . . .	125+, 135+, 130+, 130+	130+	2,5	100+, 80+, 70+, 30+	70+	20,0
Ak. Kontrollvers.	135+	—	—	60+	—	—
Optisch	40+, 50+	45+	5,0	85—, 85—	85—	ø
Opt. Kontrollvers.	60+	—	—	80—	—	—
Opt. mit ausgesch. Akkommodation	105+, 95+, 85+	91,5+	7,8	45—, 45—, 50—	46,67—	2,22
Indiff. mit ausgeschalteter Akk.	75+	—	—	35— (?)	—	—
Akust. Signale .	85+, 85+, 75+, 80+	81,25+	3,75	105—, 10—, 5—	—	—
Ak. Sig. Kontrollv.	—	—	—	55—	—	—
Opt. Signale . .	120+, 110+, 100+	110+	6,67	15+, 45— 25—	18,23—	22,23
Opt. Sig. Kontrollv.	140+	—	—	—	—	—

„später“-Urteils erklärt werden kann). Durch das Zusammenwirken dieser Tendenz mit der akustischen Einstellung läfst sich die Hebung erklären, die die betreffende Vertikale in ihrer Gänze erfährt. Bei optischer Einstellung sind beide Enden der Vertikalen in gröfsere Entfernung von der Nullinie gerückt; eine Erklärung hierfür vermag ich nicht zu geben. Bei den Signalversuchen ist die Linie der optischen Signale deutlich nach aufwärts verschoben, die der akustischen mit den beiden Enden in entgegengesetzter Richtung.

Untereinander verglichen zeigen die Reihenlinien dieselben Gesetzmäfsigkeiten wie die der Einzelversuche und bieten so eine weitere experimentelle Stütze der mitgeteilten Resultate. Die Schwellen für die akustische Einstellung liegen auch hier beide im Gebiet der positiven Zeitdifferenzen, die für die optische Einstellung erscheinen stark gesenkt, die Ausschaltung des Akkommodationseffektes macht diese Senkung wieder teilweise rückgängig. Die Linie für die Versuche mit akustischen Signalen ist deutlich in derselben Weise verändert wie die bei optischer Einstellung gewonnene, weniger deutlich die der optischen Signalversuche im Sinne der akustischen Einstellung.

Einige Versuche dieser Art habe ich ferner mit Beobachter VI angestellt. Dafs auch hier die Tendenz zum „später“-Urteil vorhanden ist, glaube ich daraus schliefsen zu dürfen, dafs hier bei 110σ— über 75 % „später“-Urteile gefällt wurden, bei 65σ+ ebensoviele „früher“-Urteile, während dieselbe Versuchsperson in Einzelversuchen auch bei dem gröfsten Intervall, das ich einstellen konnte, „früher“ urteilte. Diese Resultate beziehen sich auf 65 Reihenversuche (26 Intervalle an 8 Versuchstagen, 17. VII. und 21. VII. 04). Bei Versuchen mit akustischer Einstellung lag die „später“-Schwelle für denselben Beobachter bei 75σ+, bei solchen mit optischer Einstellung bei 75σ—, die „früher“-Schwelle bei 40σ+.

VII.

In theoretischer Hinsicht lassen sich die Resultate meiner Versuche ungezwungen mit den zurzeit am besten fundierten Hypothesen über den Aufmerksamkeitsprozefs: der Wundt-Külpeschen Hemmungstheorie und der Exnerschen Hemmungs-

und Bahnungstheorie[1] in Einklang bringen. Was ich vorhin „natürliche" Aufmerksamkeitseinstellung genannt habe, wäre danach nichts anderes als eine individuelle Bevorzugung einer bestimmten Art von Bahnungen und Hemmungen, die Zeitverschiebung bei akustischer oder optischer Einstellung ein Ausdruck dafür, daſs durch die Bahnungen und Hemmungen bestimmte Perzeptionsakte beschleunigt, andere verzögert würden.

Wie erklärt sich aber die partielle Aufhebung dieser Aufmerksamkeitswirkung bei Ausschaltung des Akkommodationseffektes? Die veränderte Helligkeit des Netzhautbildes kann, wie wir gesehen haben, keine Erklärung hierfür geben; möglicherweise spielt hier die verminderte Deutlichkeit desselben, die sich in der mangelhaften Abgrenzung gegen die nicht-belichteten Netzhautstellen hin äuſsert, eine Rolle. Hierbei ist jedoch zu bedenken, daſs der zeitverschiebende Effekt bei indifferenter Aufmerksamkeit und Ausschaltung der Akkommodation nicht eintritt, die Wirkung der willkürlichen Konzentration also eine spezifische ist. — Eines scheinen mir meine Versuche mit Sicherheit zu ergeben: Die Verbindung zwischen dem zentral bedingten Aufmerksamkeitszustand und bestimmten Muskelaktionen, die sensorische Effekte erziehen (die deutliche Abbildung bei akkommodiertem Auge), muſs als eine so innige betrachtet werden, daſs die Ausschaltung der letzteren die erstere in ihrer Wirkung schmälert.

* * *

Es ist mir angenehme Pflicht, Herrn Hofrat S. Exner, der mich bei der Ausführung dieser Versuche mit wertvollen Ratschlägen unterstützt hat, zu danken.

Die Herren cand. phil. Basler, cand. med. Cords, Prof. Dr. Ishihara, Dr. Krombholz und cand. phil. Plohn haben sich mir in dankenswerter Weise als Beobachter zur Verfügung gestellt.

Tafel-Erklärung.

1. Die Abstände zu beiden Seiten der Horizontallinie geben, wie auf Seite 412: „Die Resultate usw." ausgeführt wurde, die Intervalle zwischen dem vorangehenden optischen Reiz und dem nachfolgenden

[1] Eine gute Übersicht über diese und die anderen Aufmerksamkeitstheorien findet man bei Hamlin, Attention and Distraction *(Am. Journ. f Psych.* 8).

akustischen (über der Horizontalen) und die zwischen dem vorangehenden akustischen und dem nachfolgenden optischen Reiz (unter der Horizontalen) in Tausendteilen der Sekunde an.

2. Der obere Endpunkt der vertikalen Linien gibt dasjenige Intervall an, bei dem das Urteil „optischer Eindruck früher", der untere dasjenige, bei dem das Urteil „optischer Eindruck später" konstant zu werden beginnt.

3. Die römischen Zahlen über den vertikalen Linien bezeichnen die Versuchsperson; die (arabischen) Zahlen unter den Linien die fortlaufende Nummer.

Nr. (1) bis (4) beziehen sich auf indifferente Aufmerksamkeit, (5) bis (7) auf willkürliche akustische Aufmerksamkeitseinstellung, (8) bis (11) auf willkürliche optische Einstellung, (12) bis (14) auf willkürliche optische Einstellung bei ausgeschaltetem Akkommodationseffekt, (15) auf die Versuche mit vorausgehenden akustischen, (16) auf solche mit optischen Signalen, (17) bis (22) auf die „Reihenversuche", und zwar (17) bei indifferenter, (18) bei akustischer, (19) bei optischer Einstellung, (20) optischer Einstellung und ausgeschalteter Akkommodation, (21) akustische, (22) optische Signalversuche. —

Die folgenden Vertikalen enthalten, wie die Numerierung lehrt, dieselben Resultate so geordnet, daſs immer die für dieselbe Versuchsperson bestimmten nebeneinander stehen.

(Eingegangen am 29. Mai 1905.)



(Aus der physikalischen Abteilung des physiologischen Instituts der Universität Berlin.)

Die Schätzung von Bewegungsgröfsen bei Vorderarmbewegungen.

Von

ROSWELL P. ANGIER. Cambridge, U.S.A.

Z. Z. Volontärassistent am Institut.

I. Einleitung.

Der folgende Aufsatz soll über eine Reihe von Versuchen berichten, welche sich mit der Schätzung kleiner Distanzen bei horizontalen Bewegungen des rechten Vorderarmes beschäftigten. Insbesondere wurde die Frage gestellt, welchen Einflufs einige spezielle Versuchsbedingungen, wie Änderung des Widerstandes, der Geschwindigkeit der Bewegung, der Lage des bewegten Gliedes usw. auf die Präzision der Schätzung ausüben.

Auch wenn wir die einfachsten Bedingungen annehmen, unter denen überhaupt eine solche Raumschätzung stattfinden kann, hat man es immer schon mit vier variablen Faktoren zu tun, nämlich mit Haut-, Gelenk-, Sehnen- und Muskelbewegungen. Die meisten früheren Forscher haben aber diese an sich unvermeidliche Kompliziertheit so gesteigert, zum Teil durch Gebrauch mehrerer Gelenke usw., dafs es mir unmöglich scheint, aus ihren Ergebnissen unzweideutige Schlüsse abzuleiten. Möge es vorläufig genügen, dafs ich hier nun die Arbeiten von CREMER[1], LOEB[2],

---

[1] CREMER: Über das Schätzen von Distanzen bei Bewegungen von Arm und Hand. Inaug.-Diss. Würzburg 1887.

[2] LOEB: Untersuchungen über den Fühlraum der Hand. *Pflügers Archiv* **41**, S. 107 ff. 1887, und **46**, S. 1 ff. 1890.

FALK[1], BLOCH[2], DELABARRE[3], FULLERTON and CATTELL[4] und WOODWORTH[5] nenne und auf Einzelheiten erst im Laufe dieser Mitteilung näher eingehe.

Ich habe also versucht, die früheren Versuchsbedingungen wesentlich dadurch zu vereinfachen, dafs ich erstens allein Bewegungen des Ellbogengelenkes vornehmen liefs; diese fielen natürlich kreisbogenförmig aus, da die Gelenke der Mittelhand und der Finger unbewegt blieben. Zweitens durchlief die Normal- und die Vergleichsbewegung[6] in gleicher Richtung eine Strecke, deren Ausgangspunkt für beide identisch war. Drittens liefs ich sämtliche Bewegungen innerhalb eines begrenzten Spielraums ausführen.

Dafs ich, wie gesagt, kreisbogenförmige Bewegungen den geradlinigen vorzog, brauche ich, nach den Ausführungen von WUNDT[7], KÜLPE[8] und NAGEL[9] kaum zu rechtfertigen.

Was den zweiten Punkt anbelangt, so liefs ich deshalb sämtliche Bewegungen (aufser denen, wo der Einflufs verschiedener Armlagen untersucht wurde) von identischen Ausgangspunkten stattfinden, weil ich bei den Vergleichsbewegungen keine ganz neuen Muskeln, Gelenke usw. in Anspruch nehmen wollte und hoffte, auf diese Weise Fehler zu vermeiden, welche den Versuchen[10] anhaften, bei denen z. B. der Endpunkt der Normalbewegung den Ausgangs-

---

[1] FALK: Versuche über die Raumschätzung mit Hilfe von Armbewegung. Inaug.-Diss. Dorpat 1890.

[2] BLOCH: Expériences sur les sensations musculaires. *Rev. Scient.* 5 (10), 1890.

[3] DELABARRE: Über Bewegungsempfindungen. Inaug.-Diss. Freiburg i. B. 1901.

[4] [illegible] and CATTELL: [illegible] Perception of small Differences. Univ. [illegible]nia Philos. [illegible]

[5] [illegible] The Accur[illegible]ntary Movement. *Psychol. Rev.* 1899, M[illegible] Nr. 13.

[6] B[illegible] Bewegun[illegible] in meinen Versuchen ausgeführt w[illegible] Vergleic[illegible] stets die zuzweit folgende. Die Versuc[illegible] immer z[illegible] bezug auf die erste (normale) B[illegible]", „klei[illegible]gefallen war.

[7] W. W[illegible]che P[illegible], S. 427.

[8] KÜLPE: [illegible]cholo[illegible]

[9] NAGEL: [illegible]siolog[illegible] 754. 190[illegible]

[10] KRAMER u[illegible] [illegible] Bewegungsempfind[illegible]

punkt für die Vergleichsbewegung bildet. Dafs es sich bei Innehaltung desselben Ausgangspunktes gar nicht um Bewegungswahrnehmungen, sondern um Lagewahrnehmungen (Erreichung einer bestimmten Endlage) handle [1], halte ich für ausgeschlossen, da aus meinem Versuch über diesen Punkt (Reihe 6 der Tabelle) hervorgeht, dafs innerhalb gewisser Grenzen die Armlage keinen Einflufs auf die Schätzungspräzision hat. Wenn diese Grenzen überschritten werden, kommen, wie eben erwähnt, ganz neue Muskelgruppen ins Spiel, und dadurch resultieren Störungen in der Genauigkeit der Schätzungen; es ist deshalb vorsichtiger und dabei technisch einfacher, denselben Ausgangspunkt beizubehalten.

Der dritte Punkt, welcher oben angedeutet wurde, nimmt Bezug darauf, dafs die meisten früheren Untersucher es vorzogen, im allgemeinen freie, nicht aber begrenzte Bewegungen ausführen zu lassen. Das heifst, es wurden nicht zwei innerhalb festgestellter Grenzen ausgeführte Bewegungen der Gröfse nach miteinander verglichen, sondern die Versuchsperson hatte die Aufgabe, beide Bewegungen gleich grofs zu machen, indem sie die Grenzen wenigstens der zweiten (bei successiven Bewegungen) frei herstellte. Eine nähere Analyse zeigt aber, dafs, wenn die Vergleichsbewegung eine freie ist, die wirklich beurteilte Strecke einen ganz anderen Betrag haben kann als die tatsächlich ausgeführte. Um von der günstigsten Annahme über die Art des Zustandekommens des Urteils in einem solchen Fall auszugehen, stellen wir uns vor, dafs schon bei Beginn der Vergleichsbewegung die zu ihrer Ausführung notwendige Bewegungsgröfse ungefähr vorausgeschätzt wird, und dafs das Urteil definitiv gebildet wird, wenn man eine der Normalbewegung gleiche Strecke zurückgelegt zu haben glaubt. Da aber gegen das Ende der Bewegung der Arm eine nicht unerhebliche Triebkraft haben kann, mufs eine gewisse Zeit vergehen, bis er zum Stehen gebracht werden kann. Mithin mufs die abgelesene Vergleichsstrecke gröfser ausfallen als die beurteilte, und es entsteht der Anschein, die Vergleichsstrecke sei unter- bzw. die Normalstrecke überschätzt worden.

Dafs dieses Plus an Triebkraft an dem Zustandekommen mancher Über- bzw. Unterschätzung bei früheren Versuchen be-

[1] Kramer und Moskiewicz, S. 113. Auch Ebbinghaus: Grundzüge der Psychologie. Leipzig, 1902. Bd. I, S. 369.

teiligt ist, davon bin ich überzeugt. Aber wie dem auch sein mag, jedenfalls ist es klar, wenn man bei der Vergleichsstrecke die Normalstrecke wirklich zu reproduzieren versucht, wie es in den meisten früheren Versuchen der Fall war, und nicht nur die fertige Bewegung nachträglich schätzt, dafs dann ein Urteil gefällt werden mufs, während die Vergleichsbewegung tatsächlich noch im Gang ist. Wenigstens der Endteil der Gesamtbewegung steht dann zum Urteil in höchst komplizierten Abhängigkeitsverhältnissen, welche einer quantitativen Bestimmung unzugänglich sind. Wenn aber die Bewegung innerhalb fest fixierter Grenzen ausgeführt wird, entspricht die ausgeführte Bewegung der beurteilten vollständig.

Es liegt mir nun vollkommen fern zu behaupten, die Untersuchungen unter früheren Versuchsbedingungen seien wertlos. Ich bin nur der Ansicht, dafs sie kaum zu feineren Feststellungen bezüglich der quantitativen Unterschiede zwischen Normal- und Vergleichsbewegung führen konnten, dafs also bei den nach dieser Methodik gewonnenen Beobachtungen nur gröbere Differenzen verläfslich und theoretisch verwertbar sind.

Gewisse Berührungspunkte mit dem von mir gewählten Verfahren haben Versuche, welche SEGSWORTH in WUNDTS Laboratorium unternahm. Wenn ich die Darstellung[1] richtig verstehe, so wurden tatsächlich bogenförmige Bewegungen innerhalb fixierter Grenzen ausgeführt und zwar von einem bestimmten Anfangspunkt ausgehend. Indessen ist der Bericht so kurz, dafs demselben nicht viel zu entnehmen ist. Auch scheint der Einflufs des Widerstandes und anderer spezieller Bedingungen nicht untersucht worden zu sein. Auch KRAMER und MOSKIEWICZ[2] haben bogenförmige Bewegungen des Vorderarmes in ihre Versuchsmethodik eingeführt. Sie haben aber die Einführung verschiedener Ausgangspunkte für Normal- und Vergleichsbewegung gewählt und haben andere spezielle Bedingungen (Widerstand etc.) nicht variiert.

II. Eigene Versuchsanordnung.

Auf einem Brett waren zwei Paare spitzer Stifte von ungefäh[illegible] Höhe befestigt und zwar so, dafs die Verbindungslinie [illegible] ...llel zur Frontalebene der am Tis[illegible]

sitzenden Versuchsperson verlief. Der Abstand des einen Paares blieb konstant, der des anderen konnte durch Verschiebung des rechten Stiftes gröfser und kleiner gemacht werden. Durch Verschiebung des ganzen Brettes wurde bewirkt, dafs der eine (linke) feststehende Stift des konstanten bzw. des in seinem Abstand variablen Stiftpaares in ein und denselben Ort fiel. Dieser war also der gemeinsame Ausgangspunkt für Normal- und Vergleichsbewegung.

Als Versuchsperson diente allein ich selbst. Bei allen Messungen blieben die Augen geschlossen. Ich entblöfste den rechten Vorderarm und stützte den Ellbogen auf einen Klotz. Nachdem ich durch natürliche Hin- und Herbewegung des Vorderarms, wobei die Spitze des Mittelfingers die Stiftspitzen leicht berührte, eine Schätzung des Normalabstandes gewonnen hatte, verschob der Gehilfe schnell das Brett, so dafs ich, fast ohne die Bewegungen des Armes zu unterbrechen, die Vergleichs- mit der Normalstrecke vergleichen konnte. Nach einiger Übung gelang es mir, alle merklichen fremden Gelenkbewegungen zu eliminieren.

Für alle Versuche wurde der Betrag der konstanten Strecke auf 10 cm festgesetzt. Die variable Strecke wurde im Spielraum von 9,2—10,8 cm in Stufen von je 2 mm verändert; somit betrug die gröfste Differenz zwischen Normal- und Vergleichsabstand 8 mm, die kleinste 2 mm. Rechnet man hinzu, dafs bei jeder Versuchsreihe die konstante Strecke einmal mit sich selbst verglichen würde, so ergibt sich also, dafs jede Reihe aus 9 Einzelmessungen bestand. Jede derartige Versuchsreihe wurde aber doppelt ausgeführt und zwar wurde in der einen die konstante Strecke immer zuerst als Normalstrecke und die variable als Vergleichsstrecke geboten und in der anderen Reihe zuerst die variable als Normal- und die konstante als Vergleichsstrecke. Ein vollständiger Versuch, d. h. ein solcher, welcher unter vollkommen gleichen Bedingungen ausgeführt wurde, bestand wiederum aus 10 derartigen Doppelreihen (= 180 Urteile). Die Reihenfolge, in der die verschiedenen Beträge der variablen Strecke dargeboten wurden, wurde immer durch das Los bestimmt. Das Urteil bezog sich immer auf die zuzweit ausgeführte (Vergleichs-)Bewegung, einerlei, ob sie die konstante oder die variable war. Es war zu sagen, ob diese Strecke „gleich", „gröfser" oder „kleiner" als die erste war.

Zur Einführung einiger spezieller Versuchsbedingungen waren folgende Änderungen des Apparates notwendig:

Als Widerstand diente in einem Versuch ein Gewicht von 1400 gr, welches nach links zog, d. h. also der Kontraktion der Streckmuskeln entgegenwirkte, und in einem anderen ein Gewicht von 3325 g nach rechts ziehend, also gegen die Vorderarmbeuger wirkend. Das Gewicht war an einer Schnur aufgehängt, welche über einer Rolle über den rechten bzw. linken Tischrand führte und am anderen Ende an einer 3 cm breiten Tuchmanschette befestigt war, welche über den Vorderarm bis eben oberhalb des Handgelenks übergezogen wurde. In einer Versuchsreihe war das Gewicht sowohl bei Normal-, wie bei Vergleichsbewegung angehängt, bei den Hauptversuchen aber nur bei der Vergleichsbewegung, während bei der Normalbewegung der Gehilfe das Gewicht derart hoch hielt, dafs ich den Arm ungehindert hin- und herbewegen konnte.

Um feststellen zu können, wie sich die Schätzungspräzision bei verschiedenen Armlagen stellt, liefs ich das Brett um eine Achse drehbar machen, welche senkrecht durch den Ruhepunkt des Ellbogengelenks ging. Diese Drehung wurde zwischen Normal- und Vergleichsbewegung bewirkt. Bei der zweiten Bewegung also war der sonst konstante Ausgangspunkt um einen kleinen Betrag kreisbogenförmig nach links oder rechts verschoben. Es wurden nach links wie nach rechts 5 verschiedene Stellungen gegeben, in welchen die Stifte von ihrer 0-Stellung (jedes Paar parallel zur Frontalebene) um je 10 mm mehr entfernt wurden. Es waren also im ganzen 11 verschiedene Ausgangspunkte möglich.

Auch passive Bewegungen wurden auf ihre Schätzungspräzision untersucht. Hierzu wurde der Ellbogen auf ein Brettchen gelagert, welches um einen Zapfen durch den Gehilfen gedreht werden konnte und sich wie eine Armschiene bis in die Hand erstreckte. Über den vorderen Rand des Brettchens, in einem kleinen Ausschnitt, fiel der Zeigefinger nach unten, die übrigen Finger lagen auf der oberen Brettfläche. Der Arm wurde auf dem Brett mit einem Tuchband festgeschnallt. Um die Bewegungen dieses wie ein Radius Vector um sein Zapfenlager drehbaren Brettchens oder Hebels beiderseits im richtigen Momente aufzuhalten, waren Klötze auf dem Grundbrett angebracht, welche gerade dann hemmten, wenn die Fingerspitze die Stifte berührte.

Es wurden wiederum doppelte Versuchsreihen (konstante Strecke zuerst, variable zuzweit, und dann umgekehrt) unternommen. Für jede einzelne der 11 Doppelreihen[1] wurde die konstante Strecke in derselben Lage belassen, gleichgültig, ob sie zuerst oder zuzweit kam. Dasselbe relative Lageverhältnis der beiden Strecken kam also in einer doppelten Versuchsreihe nur einmal vor. Es konnte daher von einer Gewöhnung an bestimmte Lageverhältnisse und eine dadurch bedingte Beeinflussung des Urteils nicht die Rede sein.

III. Resultate.

Die Resultate meiner Messungen sind in der untenstehenden Tabelle niedergelegt. In der ersten und zweiten Kolumne sind lie Versuche der Reihe nach angegeben und ihren Bedingungen ıach charakterisiert. Der Ausdruck „einfache Bewegungen" soll esagen, dafs bei diesen Versuchen die natürlichen aktiven Beregungen des Vorderarmes vorgenommen wurden, und zwar dies owohl bei Durchlaufung der variierbaren, wie der konstanten trecke. Mit diesen Versuchen als Norm sind die Resultate der nderen Versuche zu vergleichen, bei welchen kompliziertere hysiologische Bedingungen eingeführt worden sind. In der ritten Kolumne sind die Prozentzahlen der richtigen Fälle anegeben, und zwar unter A für diejenigen Versuchsreihen, in nen die konstante Strecke zuerst und die variable zuzweit boten wurde, unter B die Versuche, in welchen dies umgekehrt ar, unter A + B endlich ist die Summe von A und B zu finden, elche die Gesamtprozentzahl der richtigen Fälle für jeden vollındigen Versuch angibt. Namentlich die Zahlen der letzten ıbrik zeigen sehr anschaulich, welchen Einflufs die Einführung er Ausschaltung der verschiedenen oben näher bezeichneten ysiologischen Bedingungen für die Schätzungspräzision haben. den nächsten beiden Hauptkolumnen sind die Prozentzahlen r Über- und der Unterschätzungen unter den falschen Fällen gegeben. In der letzten Kolumne schliefslich stehen die samtzahlen aller Einzelurteile für jede vollständige Versuchsıppe verzeichnet.

---

[1] Leider ist durch ein Versehen die Ausführung einer Versuchsgruppe erblieben. Es ist dies indessen nur ein Mangel an Vollständigkeit, cher für die Berechnung ohne Bedeutung ist.

Tabelle.

		Richtige Fälle			Falsche Fälle						Zahl der Urteile
		Prozentzahl der richtigen Fälle			Prozentzahl der Überschätzungen [1]			Prozentzahl der Unterschätzungen [1]			
		A	B	A+B	A	B	A+B	A	B	A+B	
I	Einfache Bewegungen	36	36	72	39	41	80	10	10	20	180
Ia	„ „	38	39	77	17	22	39	37	24	61	180
II	Passive „	35	35	70	24	26	50	26	24	50	180
III	Gewicht (1400 g) bei **beiden** Bewegungen, nach **links** ziehend	38	41	79	10	13	23	46	31	77	180
IV	Dasselbe; Gewicht nur bei der **zweiten** Bewegung wirksam	41	37	78	23	21	44	18	38	56	180
V	Gewicht (3325 g) bei der **zweiten** Bewegung nach **rechts** ziehend	36	30	66	17	23	40	25	35	60	140
VI	Verschiedene Lagen des Armes	34	37	71	21	21	42	33	25	58	180
VII	Erste Bewegung langsam; zweite von zirka vierfacher Schnelligkeit. **Bewegungen aktiv**	26	21	47	42	50	92	4	4	8	90
VIII	Dasselbe; Bewegungen aber **passiv**	25	24	49	48	46	94	2	4	6	90
	Prozentuale Durchschnittswerte	34	33	67	27	29	56	22	22	44	
	Dasselbe, ungerechnet Reihe VII und VIII	37	36	78	22	24	46	28	26	54	

[1] Die Gesamtzahl der falschen Fälle ist hier gleich 100 gesetzt.

Wenn man die Kolumne zunächst ins Auge fafst, in welcher die richtigen Fälle angegeben sind, so ist sofort ersichtlich, dafs in den Versuchsreihen I bis VI die Prozentzahl gut übereinstimmt. Man kann also behaupten, dafs, wenigstens für mich als Versuchsperson, unter allen verschiedenen Versuchsbedingungen, worauf sich diese sechs Reihen beziehen, die Schätzungspräzision sehr nahe gleich blieb, dafs sie also durch Widerstand, Veränderung der Armlage oder Einführung passiver Bewegungen nicht in nennenswerter Weise beeinträchtigt wird.

Nur Reihe V, in deren Versuchen gegen ein nach rechtsziehendes Gewicht anzuarbeiten war, und in welcher wir 66 % richtiger Fälle finden, scheint in der Tat eine Ausnahme zu bilden. In diesem Versuch wurde aber die veränderliche Strecke nur in einem Spielraum von 9,4 bis 10,6 cm variiert. Wenn man die gleiche Beschränkung für die Reihen I und Ia einführt, so ergibt sich als Prozentzahl der richtigen Fälle für Reihe I, 66 % und für Reihe Ia, 72 %, der Durchschnittswert beträgt also 69 %. Tatsächlich zulässig ist wohl nur der Vergleich mit Reihe I, denn ich hatte keine Übung im Beurteilen der Bewegungsgröfsen, wenn gegen ein nach rechts ziehendes Gewicht anzuarbeiten war, Reihe Ia aber wurde nach Reihe I ausgeführt. Reihe V bildet also keine eigentliche Ausnahme, obgleich das Gewicht mehr als doppelt so schwer war, als bei Reihe III und IV.

Im Gegensatz zu den bisher erörterten speziellen Faktoren war die Geschwindigkeit der Bewegung von unverkennbarem und erheblichem Einflufs auf die Schätzungspräzision und dies liefs sich, obgleich ich mir des Fehlers wohl bewufst war, durch keine Übung beseitigen. Wurden Normal- und Vergleichsbewegung (Reihe VII und VIII) mit verschiedener Geschwindigkeit ausgeführt, so betrug die Zahl der richtigen Fälle kaum 50 %, während in den anderen Versuchsreihen 70 % richtiger Fälle durchschnittlich festgestellt wurden. Noch auffallender und bedeutungsvoller als die Zahl der richtigen Fälle ist das Verhältnis der Über- zu den Unterschätzungen bei den falschen Fällen. Man ersieht daraus, dafs eine Überschätzung der zweiten Strecke, wenn diese schneller durchlaufen wurde als die erste, in 92 % aller falschen Urteile bei aktiven Bewegungen

sich einstellt und in 94 % bei passiven. Wenn die zweite Strecke tatsächlich kleiner war als der Normalabstand, so wurde sie unter den angegebenen Versuchsbedingungen fast ausnahmslos für ganz erheblich gröfser gehalten. Die verhältnismäfsig grofse Zahl von 50 % für die richtigen Fälle erklärt sich daraus, dafs ungefähr die Hälfte aller zuzweit auszuführenden Bewegungen tatsächlich gröfser als die zuerst dargebotenen waren. Aber wo ein Irrtum überhaupt möglich war, da wurde er auch begangen.

Als ich dieses Resultat gefunden hatte, schien es mir möglich, dafs die gute Schätzungspräzision bei den Widerstandsversuchen vielleicht seinen Grund darin habe, dafs die Bewegung des belasteten Armes langsamer abliefe, und dafs damit eine Unterschätzung dieser langsamen Bewegung entsprechend der Überschätzung bei schnellen verknüpft wäre. Auf diese Weise könnte, falls an und für sich durch den Widerstand eine Überschätzung bedingt sein sollte, diese durch die Verlangsamung der Bewegung kompensiert werden und die Zahl der richtigen Fälle sich günstiger stellen. Aus diesen Gründen führte ich nachträglich einige Kontrollversuche aus, und es wurde zuerst eine Reihe von 63 Versuchen ausgeführt, bei denen nach Feststellung mittels des Metronoms Normal- und Vergleichsbewegungen in natürlichem Rhythmus abliefen und in denen jede eine Dauer von $^3/_4$ Sekunden besafs. Dann wurde eine zweite Reihe unternommen, bei welcher die Normalbewegung $^3/_4$, die Vergleichsbewegung $1^1/_2$ Sekunde dauerten. Im ersten Fall betrugen die falschen Fälle 28 %, im zweiten 27 %, im ersten waren aber 72 % aller falschen Fälle Unterschätzungen, im zweiten nur 53 %. Daraus ergibt sich, dafs eine Bewegung, welche nicht unerheblich langsamer als dem natürlichen Rhythmus entsprechend abläuft, wenigstens nicht die Tendenz hat, das Urteil im Sinne einer Unterschätzung zu beeinflussen.

Nach diesen Versuchen darf man vermuten, dafs die Geschwindigkeit der Bewegungen erst dann die Präzision der Schätzung wesentlich beeinflufst, wenn sie schneller ausgeführt werden als dem natürlichen Rhythmus entspricht.

Auch andere Forscher haben den Einflufs des Widerstandes, der Lage, und der Schnelligkeit, wenn auch unter ganz anderen Bedingungen, wie oben erwähnt, untersucht. KRAMER und

Moskiewicz[1] und Bloch[2] konnten mit Bezug auf die Lagewahrnehmungen einen Einflufs der Belastung des Armes nicht finden; bei diesen Versuchen wurden die zu beurteilenden Lagen durch Bewegungen der Extremität erst aufgesucht. Falk[3] fand, dafs auch die Raumschätzung des sich bewegenden Armes sich unabhängig von der seiner Belastung vollzog.

Falk[3] und Woodworth[4] fanden die Präzision der Raumschätzung auch durch Lageänderungen des Ausgangspunktes der Bewegung unbeeinflufsbar. Die Arbeiten anderer Autoren, namentlich die von Loeb,[5] deren Versuche unter erheblicher Änderung der Lage beider Arme ausgeführt wurden, und die von Kramer und Moskiewicz, bei welchen ein und derselbe Arm die Lage erheblich wechselte, sind unter anderem Gesichtspunkt zu beurteilen; denn wenn sich hierbei gewisse konstante Fehler ergaben, so beruht dies wohl sicher darauf, dafs nicht nur Lageänderungen ins Spiel kamen, sondern auch ganz andersartige Wechsel in den Bewegungsbedingungen, nämlich Eintreten von Ermüdung, Unbequemlichkeit und neue mechanische Momente. Wenn man aber zeigen will, dafs die Raumschätzung bei einer Bewegung präzise ausfällt, auch wenn Anfangs- und Endpunkte der zu vergleichenden Bewegungen verschieden sind, genügt es, die Verschiedenheit beider Strecken nur gröfser zu machen als der Unterschiedsschwelle für einfache Lageänderungen des Gliedes entspricht und festzustellen, ob dieses Plus an Differenz die Präzision beeinträchtigt. Meine Resultate zeigen nichts von einem solchen Einflufs.

Falk[3] behauptet, dafs ein Unterschied der Geschwindigkeit, in welcher Normal- und Vergleichsbewegung ausgeführt werden, ohne Einflufs auf die Präzision der Schätzung sei. Delabarre[6] und Loeb[5] dagegen fanden, dafs schnellere Bewegungen, welche „frei" im obengenannten Sinne ausgeführt wurden, gröfser ausfielen, als langsame. Will man sich der Redeweise Vierordts[7] bedienen, so wäre zu sagen, dafs wir dieselbe Distanz

[1] l. c. S. 104.
[2] l. c.
[3] l. c. S. 45, 49—50.
[4] l. c.
[5] l. c. (Bd. XLVI, 1890). S. 1—46.
[6] l. c.
[7] Camerer, von Vierordt zitiert: Der Zeitsinn. 1868. S. 48

mit zunehmender Geschwindigkeit der messenden Bewegung für kleiner halten.

Mit allen diesen Angaben über den Einfluſs der Schnelligkeit stehen meine Resultate in entschiedenem Widerspruch, da bei mir schnellere Bewegungen keineswegs unterschätzt, sondern erheblich überschätzt wurden, und ich muſs annehmen, daſs die widersprechenden Ergebnisse früherer Forscher auf die Einführung der freien Bewegungen in die Versuchsmethodik zurückzuführen sind, und ich glaube, daſs der erwähnte konstante Fehler in den Versuchen von Delabarre, Loeb, Kramer und Moskiewicz wohl darauf zurückzuführen ist, daſs die gröſsere Triebkraft des schneller bewegten Gliedes bei der Bildung des Urteils nicht mit in die Berechnung eingeht, wie schon oben auseinandergesetzt.

Was nun die konstanten Fehler meiner Versuche betrifft, so läſst sich, abgesehen von denen mit schnellerer Vergleichsbewegung, keine Regel daraus ableiten über eine Über- oder Unterschätzung der Vergleichsbewegung. Zwar könnte man aus den Reihen III, IV und V entnehmen, daſs das Vorhandensein eines Widerstandes eine Unterschätzungstendenz mit sich bringt.[1] Es wäre indessen nicht berechtigt, hierin einen wesentlichen Grund erblicken zu wollen, denn auch bei anderen Versuchen (Reihe I a, VI), wo kein Widerstand vorhanden war, findet man ebenfalls Unterschätzungen. Die hierin zum Ausdruck kommende Unregelmäſsigkeit des Verhaltens erscheint noch gröſser, wenn man auch die Über- bzw. Unterschätzungstendenz in den A-Reihen, in welchen die Vergleichsbewegung in der variablen Strecke ablief, und in den B-Reihen, in welcher das umgekehrte Verhältnis zu recht bestand, miteinander vergleicht. Indessen hat es keinen Zweck diesen, wie es vorläufig scheint, regellosen Zahlenverhältnissen zu sehr nachzugehen.

---

[1] Bemerkenswert ist, in bezug auf die gröſsere Zahl der Unterschätzungen bei belastetem Arm, daſs nach den Ansichten anderer hier eine Überschätzungstendenz zu erwarten wäre. Man erinnere sich nur an eine Äuſserung Delabarres, derzufolge die überhaupt vorhandene Quantität des Reizes für das Urteil bestimmend sein soll, und an den Versuch von Martin und Müller, (Zur Analyse der Unterschiedsempfindlichkeit: Leipzig. 1899. S. 117.) eine wirklich vorhandene Tendenz zur Überschätzung eines zuzweit gehobenen Gewichts auf Ermüdung zurückzuführen. Reihe III meiner Tabelle zeigt aber nichts von einem solchen Einfluſs, obgleich das Gewicht auch bei der ersten Bewegung wirksam war.

Bestimmt aber kann behauptet werden, dafs ein konstanter Zeitfehler im FECHNERschen Sinne sich bei einfachen Bewegungen in normalem Rhythmus (Reihe I und Ia) für mich nicht nachweisen liefs, denn in beiden Reihen, die unter gleichen Bedingungen ausgeführt wurden, sind die Fehler von entgegengesetzter Art. Der positive Zeitfehler, d. h. ein solcher, bei welchem die zweite reproduzierte Strecke gröfser ausfällt als der Normalabstand und wie ihn z. B. FALK und FULLERTON und CATTELL bei kurzen Strecken konstatierten, kommt meiner Ansicht nach wieder auf Rechnung der fehlerhaften freien Bewegungen, namentlich auf den unberechenbaren Einflufs, welchen die über das Ziel drängende Triebkraft des Armes ausübt. Der negative Fehler andererseits, welchen KRAMER und MOSKIEWICZ fanden, ist wohl darauf zurückzuführen, dafs, wie bei ähnlichen Versuchen LOEB schon behauptet hat, beide Bewegungen in weit verschiedenen Lagen des Armes ausgeführt wurden.

IV. Theoretisches.

Ich möchte jetzt zu der einzelnen Beobachtung zurückkehren, bei welcher sich eine Beeinträchtigung der Schätzungspräzision durch geänderte Versuchsbedingungen sicher konstatieren liefs. Das geschah, wie erinnerlich sein wird, wenn die Vergleichsbewegung schneller ausgeführt wurde als die Normalbewegung und war ebensowohl bei aktiven wie bei passiven Bewegungen der Fall und äufserte sich in einer fast ausnahmslosen Überschätzung der schneller ausgeführten Bewegung.

Hier ist zu beachten, dafs bei Ausführung aktiver schnellerer Bewegungen eine energische Kontraktion beider antagonistischen Muskelgruppen eintreten mufste, die ganze Armmuskulatur wurde tatsächlich in so hochgradige Spannung versetzt, dafs mir das feinere Unterscheidungsvermögen, soweit es seinen Sitz in den Muskeln und Sehnen hat, ganz erheblich reduziert zu sein schien. Entweder die gesteigerte Gegeneinanderwirkung der Antagonisten oder die störende Spannung der Gesamtmuskulatur oder beides zusammen könnte nun den Grund für die starken Überschätzungstäuschungen bei schnellen Bewegungen abgeben. Aus einer vergleichenden Betrachtung von Reihe II (passive Bewegungen), I und Ia (aktive) und IV und V (Bewegungen gegen Gewichte von verschiedener Gröfse und Richtungswirkung), bei denen die Antagonisten in immer zunehmender Stärke tätig wurden, geht

hervor, daſs eine solche gesteigerte Gegeneinanderwirkung, mit der dadurch bedingten gröſseren Spannung der Gesamtmuskulatur, an sich keine Überschätzungstendenz mit sich bringt. Noch überzeugender führt der Vergleich zwischen den schnelleren passiven und schnelleren aktiven Bewegungen zu demselben Ergebnis; denn bei möglichster Erschlaffung der Muskulatur waren die Überschätzungen ebenso häufig und subjektiv auffallend als bei kräftiger Tätigkeit der antagonistischen Muskelgruppen (92 % bei aktiven und 94 % bei passiven Bewegungen).

Wenn wir uns nun fragen, welche Faktoren bei den schnelleren Bewegungen für die Überschätzung bestimmend sein können, so kommt erstens die gröſsere Geschwindigkeit selbst in Betracht und zweitens die am Ende der Bewegung gröſsere lebendige Kraft des Armes, welche beim Anhalten der Bewegung überwunden werden muſs.

Die gesteigerte Geschwindigkeit des Armes bei Vergleichsbewegungen könnte dadurch wirksam sein, daſs auch die beiden Gelenkflächen mit gröſserer Geschwindigkeit aneinander vorübergleiten, und daſs die Faltenbildung in den Gelenkkapseln sich schneller vollzieht. Dabei müssen an den Gelenkflächen pro Zeiteinheit mehr sensible Endorgane in Erregung versetzt werden als bei langsameren Bewegungen. Die Endorgane der Gelenkkapseln würden bei der Faltenbildung einer schnelleren Difformierung unterliegen; für diese Endorgane wäre also das Reizgefälle steiler als bei langsamen Bewegungen. Diese Differenzen in den zeitlichen Verhältnissen der physiologischen Erregung könnten die Ursache für die Überschätzung bilden.

Was die gröſsere lebendige Kraft anbelangt, welche der Arm am Ende schnellerer Bewegung besitzt, so wäre wohl daran zu denken, daſs beim Anhalten der Bewegung durch eine Art Stoſswirkung eine plötzliche Zunahme der gegenseitigen Drucke der Gelenkflächen sich ausbildet. Dabei könnte durch eine Art Irradiation eine Reizung nicht direkt erregter sensibler Endorgane bedingt sein, und zwar kämen hierfür gerade die Endorgane in Frage, welche direkt gereizt worden wären, wenn die Bewegung noch direkt weiter gegangen wäre. Dadurch würde zentral der Eindruck entstehen müssen, daſs die Bewegung faktisch weiter gegangen sei und es resultiert eine Überschätzung der durchlaufenen Strecke.

Der letztere dieser beiden Erklärungsversuche ist logisch der

vollkommenere, da es leicht ersichtlich ist, wie die genannte Irradiation, wenn sie als vorhanden angenommen werden darf, eine Überschätzung verursachen könnte. Dafs aber die gröfsere Geschwindigkeit an und für sich die Überschätzung bewirken kann, ist nicht ohne weiteres einleuchtend, da wir vorläufig keinen genügenden Grund besitzen anzunehmen, dafs im allgemeinen ein zeitlich schnelleres Aufeinanderfolgen von Reizen derartige Überschätzungen herbeiführt.

Man würde zunächst aus den angeführten Hypothesen folgern, dafs bei Verlangsamung der Bewegung eine Tendenz zur Unterschätzung vorhanden sein müfste. Wenn nun meine oben angeführten Kontrollversuche (s. S. 438) mit langsameren Bewegungen eine solche nicht ergeben haben, so könnte man darin einen Widerspruch gegen die oben angeführte Hypothese erblicken; indessen mit Unrecht, denn man mufs verlangen, dafs der Geschwindigkeitsunterschied einen gewissen Betrag, der die Schwelle bildet, übersteigt und die Resultate meiner Kontrollversuche besagen nur, dafs diese Schwelle nicht passiert wurde. Auch kann man nicht von vornherein annehmen, dafs ein Geschwindigkeitsunterschied den umgekehrten Erfolg haben mufs, wenn die schnellere Bewegung zuerst ausgeführt wird, denn hierbei ist eine Umstimmung der sensiblen Endorgane durch den voraufgehenden stärkeren Reiz nach Analogie anderer Sinnesgebiete sehr wohl möglich.

Aber auch gegen die Annahme, dafs die Zunahme der Triebkraft bzw. der schnellere Ablauf der Reize in den Gelenkflächen das ausschliefslich wirksame Moment abgebe, läfst sich z. B. einwenden, dafs diese Annahme ebensogut zuträfe, wenn man den Ort der Auslösung für die Raumschätzung und für die Bewegungsempfindungen überhaupt nicht in den Gelenken, sondern in den Muskeln und Sehnen sucht. Ganz abgesehen aber von der schon erwähnten Tatsache, dafs sich eine Überschätzung schneller ausgeführter Bewegungen ebensowohl bei passiven als bei aktiven Bewegungen herausstellte, kann man hier antworten, dafs man seit den Untersuchungen Goldscheiders[1] immer mehr zu der Anschauung gekommen ist, dafs die Bewegungs- und kinästhetischen Empfindungen von den Gelenken ausgelöst

---

[1] Goldscheider: Gesammelte Abhandlungen. Leipzig, 1898. Bd. II S. 97–[illegible]

werden. Ich erinnere hier zunächst an die Versuche GOLDSCHEIDERS selbst, bei denen durch Anästhetisierung des Gelenkes vermittels faradischer Ströme eine erhebliche Beeinträchtigung der Bewegungssensibilität erzielt wurde. Diese kam dagegen kaum zum Vorschein, wenn nur die das Gelenk bedeckenden Teile durch Faradisierung geschädigt wurden. Auch schliefsen sich hier die Versuche GOLDSCHEIDERS an, in welchen eine Isolierung der Gelenkfunktionen auf indirektem Wege erstrebt wurde. Es wurden die Bewegungsschwellen für verschiedene Glieder aufgesucht, wenn diese sich in ungewöhnlicher Lage befanden, die Muskeln und Sehnen also in verschiedene Spannungszustände gesetzt wurden. GOLDSCHEIDER fand auch hierbei keine Herabsetzung der Bewegungsempfindlichkeit und glaubte dadurch eine Bestätigung seiner obigen direkt gewonnenen Resultate sehen zu müssen.

Ganz neuerdings hat NAGEL,[1] wenn er auch nicht mit GOLDSCHEIDER in allen Punkten übereinstimmt, doch die Meinung ausgesprochen, dafs für die Vermittlung der Bewegungsempfindung die Gelenksensationen bei weitem die wichtigsten sind.

An die auf indirektem Wege erzielten Ergebnisse GOLDSCHEIDERS reihen sich sowohl die oben zitierten Untersuchungen von BLOCH, KRAMER und MOSKIEWICZ und FALK, welche sämtlich die Belanglosigkeit des Widerstandes für die Bewegungssensibilität feststellten, als auch die von mir hier angeführten Versuche an, bei denen ich fast vollkommen gleiche Präzision der Schätzung fand bei passiven, bei normal aktiven, und bei schwer durch Widerstände behinderten aktiven Bewegungen. Auch die verschiedenen Spannungs- bzw. Koordinationszustände, welche die Änderung der Armlage mit sich bringt, waren innerhalb gewisser Grenzen für die Schätzungspräzision ohne Belang.

Dafs die Veränderung der Muskelzustände ohne erhebliche Bedeutung ist, ergibt sich auch aus der Tatsache, dafs zwischen passiven und aktiven Bewegungen gröfserer Geschwindigkeit kein Unterschied in dem Sinne gefunden wurde, dafs die Prozentzahl der Überschätzungen bei beiden Arten von Bewegungen verschieden ausgefallen wäre. Diese waren vielmehr gleich, obwohl im einen Falle alle Muskeln erschlafft waren, im anderen aber

[1] l. c. S. 761.

alle Streck- und Beugemuskeln sich in heftiger Erregung befanden.

Wenn man dann den eingebetteten Endorganen der Muskeln überhaupt die Vermittlung der Bewegungswahrnehmung zuschreiben will, so müfste man ihnen ganz eigenartige Eigenschaften im Vergleich zu den übrigen Sinnesorganen insofern beimessen, als lokale Änderungen in den Nachbargeweben keinen Einflufs auf sie ausüben. Jedenfalls dürften Druck und Formveränderungen in der Umgebung nur sehr bedingt als adäquate Reize in Frage kommen.

Es ist wohl anzunehmen, dafs die Zustände in den Gelenkflächen und -bändern sich nicht in dem Mafse ändern wie in den weichen Gebilden der Umgebung. Jedenfalls dürfte zwischen den einzelnen Gelenkteilen bei weitem nicht wie bei den Muskeln und Sehnen eine derartige Änderung des Gesamtzustandes erzeugt werden, wenn sich die Widerstände, die Lage des Gliedes und das Beteiligungsverhältnis von Streck- und Beugemuskeln in ausgiebigstem Mafse bei den einzelnen Bewegungen ändert. Bei den Gelenken dürfte der mafsgebende Faktor mit Bezug auf die Änderung des Eigenzustandes wohl in der Richtung und in der Gröfse der ausgeführten Bewegung zu suchen sein, bei den Muskeln aber kommen alle möglichen Form- und Spannungsänderungen in Betracht. Richtung und Exkursion einer Bewegung als Konstante für die Gelenksensibilität bleiben aber vollkommen ungeändert, wenn Armlage, Muskelspannung usw. sich beliebig ändern; oder, wenn man so sagen darf, es bleibt das Verhältnis der auszuführenden Bewegung zu ihrer Projektion ins Gelenk unbeeinflufst, und tatsächlich blieb auch in meinen Versuchen die Präzision der Bewegungsschätzung gleich. Diese Versuche bilden also ein nicht unwichtiges Beweismaterial für die Auffassung, dafs die Gelenksensibilität das Mafsgebende für die Raumschätzung ist. Zu derselben Auffassung führen die oben erwähnten Versuche anderer Autoren. Auch die Hypothese, durch welche ich die Tendenz zur Überschätzung schnellerer Bewegungen zu erklären suchte, bildet keine Ausnahme, sondern ordnet sich den Annahmen über den Sitz der Bewegungsempfindlichkeit vollkommen ein.

Natürlich kann der Betrag der Gelenkexkursionen nur dann als bestimmend für das Urteil beim Vergleich von Bewegungen angesehen werden, wenn die Bewegungen immer im

gleichen Gelenk, in demselben Betrage und zwischen denselben Teilen der Gelenkflächen ablaufen. Unter anderen Umständen trifft dies nicht zu, wie MÜNSTERBERG z. B. in folgendem Versuch gezeigt hat: Wenn man mit ausgestrecktem Arm eine bestimmte Strecke durch Bewegungen im Schultergelenk durchmifst und diese Strecke zu reproduzieren sucht, wenn der Arm im Ellbogengelenk um einen bestimmten Betrag gekrümmt ist, so stehen die Ergebnisse nicht in gleicher Beziehung zu der Winkelgröfse der Gelenkdrehung. Gerade im Hinblick auf solche Versuche scheint mir die Bedeutung vieler früherer Angaben, soweit die physiologischen Bedingungen der Experimente kompliziert lagen, von sehr problematischem Wert. Wenn sich ganz andere Gelenke, andere Gliedmafsen, und diese noch dazu in weit verschiedenen Lagen, an den zu vergleichenden Bewegungen beteiligen, so ist die experimentelle Sachlage überhaupt nicht mehr zu übersehen und mit Bezug auf die Ergebnisse kann man alles mögliche vermuten.

Wenn ich also jetzt die Ergebnisse meiner Versuche und ihre theoretische Bedeutung noch einmal zusammenfassend vorführe, so möchte ich zuerst ganz kurz die Bedingungen rekapitulieren, unter denen die Versuche stattfanden. Es handelte sich um bogenförmige Bewegungen des gebeugten Unterarmes unter möglichst ausschliefslicher Benutzung des Ellenbogengelenkes. Die Bewegungen betrafen annähernd immer dieselben Flächenteile der Gelenkflächen, hatten dieselbe Richtung, und wurden innerhalb objektiv festgelegter Grenzen ausgeführt. Wurden diese Bedingungen innegehalten, so ergab sich, dafs die Präzision der Raumschätzung des Vorderarmes sich von der Lage (innerhalb gewisser Grenzen) und von den Widerständen bzw. der Muskelspannung, welche von voller Passivität bis zu schwerer Belastung der Streck- oder Beugemuskeln variieren konnte, als unabhängig herausgestellt hat, dagegen hat sich gezeigt, dafs eine Steigerung der Bewegungsgeschwindigkeit eine erhebliche Überschätzung der durchlaufenen Strecke ausnahmslos mit sich brachte, einerlei ob die schnelleren Bewegungen aktiv oder passiv ausgeführt wurden.

Die Bedeutung dieser Tatsachen kann man darin sehen, erstens dafs die Lagewahrnehmung für die

Raumschätzung einer Bewegungsgröfse höchstens eine sehr eingeschränkte Rolle spielt, zweitens dafs mit Rücksicht auf den fehlenden Einflufs verschiedener Muskelspannung der Hauptsitz für die Auslösung der Bewegungsempfindung in den Gelenken zu suchen ist, drittens, dafs die Überschätzung schnellerer Bewegung auf eine von der gesteigerten Triebkraft des Gliedes abhängende Irradiation der Erregung innerhalb der Gelenkflächen, bzw. auf ein schnelleres Aufeinanderfolgen der Reize im Gelenk zurückzuführen ist.

Bedauerlich ist, dafs die Versuche nur an einer Versuchsperson ausgeführt werden konnten, aber ich glaube, der Wert der Ergebnisse wird dadurch gehoben, dafs die Untersuchung eben deshalb um so gründlicher und nach verschiedenen Richtungen einigermafsen vollständig durchgeführt werden konnte.

Zum Schlufs möchte ich Herrn Prof. NAGEL und Herrn Dr. PIPER meinen aufrichtigsten Dank aussprechen, dem ersteren sowohl für den Vorschlag, diese Untersuchung zu unternehmen, wie für manchen anregenden Rat bei der Ausführung derselben, und dem letzteren für die mühsame Arbeit, meine deutsche Ausdrucksweise zu korrigieren und zu präzisieren.

(Eingegangen am 20. Mai 1905.)

Die Aufmerksamkeitsschwankungen.

Von

C. E. SEASHORE.

The State University of Jowa.

Im 37. Bande *dieser Zeitschrift* (S. 363—376) versucht Herr BERTIL HAMMER, die wohlbekannten Aufmerksamkeitsschwankungen hinwegzuerklären, indem er sie in das Bereich der peripheren physiologischen Vorgänge und physischer Fehlerquellen im Reize verweist. Verf. beschreibt und kritisiert die bisherigen Methoden und Resultate und berichtet dann über zwei Versuchsreihen, eine auf dem Gebiet des Gesichtssinnes, die andere auf dem des Gehörssinnes.

Der Gegenstand der Aufmerksamkeit in den visuellen Versuchen war ein ebenmerklicher Unterschied in der Helligkeit zweier nebeneinander gelegten grauen Papierstreifen. Dieser Versuch bewirkte deutlich retinale Ermüdung, Lokaladaptation und Fixationsänderungen. Verf. ist der Meinung, daſs die sogenannten Aufmerksamkeitsschwankungen für den Gesichtssinn auf diesen Bedingungen beruhen — daſs sie nichts anderes sind als periphere physiologische Phänomene.

Er gibt zu, daſs kein entscheidender Versuch für den Gesichtssinn gemacht werden kann, wegen der Unbeständigkeit der physiologischen Vorgänge, und wendet sich zum Gehörssinn. Hier kritisiert er mit Recht die oft angewandten Methoden und beschreibt dann einen neuen Apparat. Dieser besteht aus einem elektromagnetischen Hammer in einem elektrischen Stromkreis mit einem Metronom. Die Geschwindigkeit des Metronoms ist nicht angegeben, die Nähe des Schalles an der Empfindungsschwelle ebenfalls nicht; auch ist die Dauer der Versuche nicht erwähnt. Aber die Schluſsfolgerung lautet, daſs der „Schall mit unveränderter Intensität empfunden wurde". Und auf Grund

dieser Tatsache zieht Verf. den weiteren Schluſs: „deswegen dürfen wahrscheinlich diejenigen Fluktuationen, die bei anderen Sinnen vorkommen, von extra-attentionaler Natur sein".

Möge es mir erlaubt sein, folgende Kritik dieser Schluſsfolgerungen auszusprechen.

1. Die Versuche der visuellen Schwankungen ergeben nichts Neues. Die wichtige Rolle der genannten und anderer physiologischer Momente ist wohlbekannt. Und die Annahme, daſs zentrale Fluktuationen nicht vorhanden sind, kann nicht als eine berechtigte Schluſsfolgerung aus dem Experiment betrachtet werden.

2. Unter den angegebenen Bedingungen der Schallversuche hätte ich das berichtete Resultat vorhersagen können. Der Reiz war kein ununterbrochener Schall, sondern eine von den Schlägen des Metronoms regulierte Schallreihe. Da die Geschwindigkeit des Metronoms nicht angegeben ist, so dürfen wir annehmen, daſs sie eine mittlere war, z. B. ein Schlag pro Sekunde. Wegen der Regelmäſsigkeit seines Vorkommens wurde das Eintreffen des Schlages vorausgesehen; die Aufmerksamkeitswelle paſste sich bald dem Vorgange an. Ein momentaner scharfer Kamm einer Aufmerksamkeitswelle bestand beim Eintreten jedes Schlages, und zwischen den einzelnen Schlägen fand systematische Abspannung und Erleichterung statt. Die Deutung, welche der Verfasser den erzielten Resultaten gibt, ist gültig, insoweit sie sich auf eine fest bestimmte Schwellenzeit, z. B. 3,8 Sek. bezieht, aber niemand verteidigt gegenwärtig eine solche Annahme. Die Aufmerksamkeitswelle ist plastisch. Ohne Zweifel war in diesen Versuchen eine Welle für jeden Schall vorhanden. Will man dies bezweifeln, so vergröſsere man die Geschwindigkeit etwa auf fünf Schläge pro Sekunde, und man wird beobachten, daſs, wenn die Folge der Schalle zu schnell ist, um die Anpassung der Aufmerksamkeitswelle zu ermöglichen, die Schwankungen in der Intensität des Schalles hervortreten.

3. In bezug auf die Behauptung des Verfassers, daſs alle bisher gebrauchten Schallreize unzuverlässig waren, um das wirkliche Bestehen der Welle zu konstatieren, erlaube ich mir auf ein Experiment hinzuweisen, welches ich als Vorarbeit zu den vor kurzem berichteten Versuchen[1] machte.

[1] Seashore and Kent: „Periodicity and Progressive Change in Continuous Mental Work", Univ. of Iowa Studies in Psychology 4, 46—101. 1905.

Ich gebrauchte einen RUNNE-Chronometer, der Fünftel-Sekunden schlug, und stellte Versuche an mit 55 Studenten, welche soeben das Studium der Psychologie begonnen hatten und vermutlich nichts von Aufmerksamkeitswellen wuſsten. Besondere Sorge wurde darauf verwandt, Suggestion der Wellen zu vermeiden. Den betreffenden Studenten war der Zweck des Experiments unbekannt und die Resultate wurden bis nach Vollendung der ganzen Versuchsreihe geheim gehalten. Zwei Ergebnisse dieser Reihe mögen erwähnt sein: 1. Eine jede der Versuchspersonen verzeichnete die gewöhnlichen Schwankungen; und 2. in diesen Ergebnissen war kein Anzeichen einer gemeinschaftlichen objektiven Basis der Schwankungen: d. h., sie folgten keiner periodischen Änderung des Chronometers.

Daher schlieſse ich, daſs Herr HAMMER nicht gerechtfertigt ist in seiner Folgerung, daſs kein bisher gebrauchter Chronometer genügend konstant für diesen Zweck sei. Die Aufmerksamkeitsschwankungen existieren und sind sehr deutlich. Wir können nicht zu kritisch und vorsichtig sein in der Handhabung unserer Reize, und deshalb habe ich diese Experimente angestellt, welche gleichzeitig Prüfungen des Apparats und statistische Prüfungen der Beobachter ermöglichten.

4. Wenn Verf. sein Experiment lange genug fortgesetzt hätte, so würde er bald Schwankungen gefunden haben, sogar in dem Schalle, den er gebrauchte; denn es gibt längere Wellen, „Minuten-Wellen“, bei solchen Beobachtungen.

5. Die Bedingungen, welche er beschreibt, fordern die Tätigkeit der aktiven Aufmerksamkeit, und in psychologischen Experimenten kennt jedermann die verdrieſsliche Tatsache, daſs die aktive Aufmerksamkeit nicht lange konstant gehalten werden kann. Die „reine Ton“-Versuche von HEINRICH und TITCHENER scheinen damit im Widerspruch zu stehen, diese sind aber bis jetzt noch nicht erklärt worden.

(Eingegangen am 2. Mai 1905.)

Literaturbericht.

H. E. ZIEGLER. **Der Begriff des Instinktes einst und jetzt.** *Zool. Jahrb.* Suppl. VII. 1904.

Die zentrale Stellung, die der Instinktbegriff in der Tierpsychologie und in der Philosophie überhaupt einnimmt, verleiht der monographischen Behandlung der Umbildungen, die dieser Begriff mit zunehmender empirischer Erkenntnis erfahren hat, besonderes Interesse.

Die monistische Auffassung, welche zwischen Menschen- und Tierseele nur einen graduellen Unterschied anerkennt, vermag insoweit ohne den Instinktbegriff auszukommen, als sie die Handlungen der Tiere als Verstandesfunktionen interpretiert — wobei sie allerdings oft in einen zu weitgehenden Anthropomorphismus verfällt. Diese Richtung der Tierpsychologie läfst sich von HERAKLIT, EMPEDOKLES, DEMOKRIT, EPIKUR, LUKREZ und PLUTARCH über MONTAIGNE, CONDILLAC, LEROY usw. bis auf SCHEITLIN, BREHM, CARL VOGT und L. BÜCHNER verfolgen.

Die dualistische Auffassung betont im Gegenteil die Unterschiede des tierischen und menschlichen Seelenlebens, indem sie diesem die Verstandestätigkeit vorbehält, jenem nicht nur geringere, sondern qualitativ verschiedene Fähigkeiten zuschreibt. Diese Anschauungsweise nimmt von ANAXAGORAS und PLATO ihren Ausgang und wird von ARISTOTELES und den STOIKERN weitergebildet. Das Tier handelt zweckmäfsig, trotzdem ihm die Einsicht der Zweckmäfsigkeit mangelt. Dieser Gedanke führte schon die Stoiker auf den Instinktbegriff und bildet bis in die neueste Zeit dessen Grundlage. Die Zweckmäfsigkeit der Instinkte wird entweder theologisch aus der göttlichen Vernunft hergeleitet (so die ganze mittelalterliche Kirchenlehre und in neuerer Zeit E. WASMANN), oder vitalistisch aus der Lebenskraft erklärt (JOH. MÜLLER), endlich von DARWIN als Produkt der natürlichen Zuchtwahl sowie der Vererbung individueller Erfahrung. Letztere wird von HAECKEL, PREYER, EIMER und WUNDT besonders betont („vererbtes Gedächtnis", „vererbte Gewohnheitstätigkeit", „mechanisierte Willenshandlung"), von WEISMANN und ZIEGLER selbst dagegen zugunsten der reinen Selektion (Keimesvariation) abgelehnt. Auf diese Weise entsteht eine scharfe Scheidung zwischen den ererbten Instinkten, die sich von den Reflexen nur durch gröfsere Kompliziertheit unterscheiden, und den individuell erworbenen Gewohnheiten.

Zur Unterscheidung von Instinkt und Verstand ist das Bewufstsein, als rein subjektives Merkmal, unbrauchbar; als objektive Kriterien können

dagegen dienen: die Gleichartigkeit der Instinkthandlungen bei allen normalen Individuen gegenüber den individuell differenzierten Gewohnheitshandlungen; ferner, bei vollkommenen Instinkten, die Entbehrlichkeit der Übung. Eine Trennung des Menschen vom Tierreich ist durch den Instinktbegriff nicht gegeben. Endlich erörtert Verf. die histologischen Grundlagen der psychischen Funktionen. Er unterscheidet zwischen ererbten und erworbenen Bahnen im Zentralnervensystem. Instinkte und Reflexe sind an ererbte Bahnen geknüpft, Gedächtnis und Verstandestätigkeit an erworbene. Letztere Hypothese zwingt zur Annahme einer Plastizität gewisser Neuronen, der Fähigkeit, intra vitam ihre Form und Struktur infolge der Reize zu modifizieren. Verf. denkt dabei an Form-, besonders Dickenänderungen an den Verzweigungen der Zellfortsätze, sowie an Bahnungen innerhalb des Zellkörpers durch Bildung und Verstärkung von Neurofibrillen.

HORNBOSTEL (Berlin).

W. SCHULTZ. **Das Farbenempfindungssystem der Hellenen.** Leipzig, Joh. Ambr. Barth. VIII, 227 S. mit 3 farb. Taf. 1904. Mk. 10,—.

Die alte Streitfrage nach dem Farbensinn der Hellenen glaubt SCHULTZ endgültig beantworten zu können, indem er sie mit neuen Methoden behandelt. Alle früheren Untersucher hätten diese Frage auch nur „gestreift", sie nicht „durchgearbeitet", sie hätten nur die Werke der Dichter benutzt, um aus ihnen eine möglichst grofse Anzahl von Gegenständen aufzuzählen, an welche Farbennamen angefügt waren; so kämen sie zu einer scheinbar vollzähligen Aufzählung der Bezeichnungen. Dies sei jedoch eine unzulässige Methode, da es sich bei den Dichtern häufig um vage, metaphorische und phantastische Ausdrucksweisen handle, die von kritischer, empfindungsanalytischer Korrektheit weit entfernt seien. SCHULTZ stützt sich nun I. auf die wissenschaftlichen Schriftsteller, die Farbprobleme behandelt haben. (Dieser neue Gedanke verspricht freilich eine bessere Lösung, wenn man, wie SCHULTZ, überhaupt an die Möglichkeit glaubt, aus den Farbbezeichnungen unter gewissen Kautelen auf die Farbenempfindungen schliefsen zu dürfen — was theoretisch immerhin denkbar wäre, aber in der Praxis als undurchführbar von jedem erkannt wird, der eine selbst noch so geringe Anzahl von Menschen nach dieser Methode als farbentüchtig oder farbenblind erkennen will.) II. Eine weitere Grundlage bildet für SCHULTZ die Kritik der erhaltenen Beschreibungen farbiger Gegenstände, deren Richtigkeit wir kontrollieren können. III. gibt SCHULTZ eine kunsthistorische Kritik hellenischer Bemalungsreste.

Es handelt sich also um eine sehr umfassende Arbeit, der Autor hat mit Bienenfleifs aus den entlegenen Forschungsgebieten die Teile zusammengetragen. Wenn Ref. trotzdem glaubt, die Folgerungen, die der Verf. aus seinen Beweisstücken zieht, als unzulänglich abweisen zu müssen, so mufs er das genauer begründen:

Ad I. Abgesehen von dem prinzipiellen, oben angedeuteten Einwand mufs man verlangen, dafs die einzelnen Stellen, die die Vieldeutigkeit mancher Farbbezeichnungen beweisen sollen, selbst eindeutig sind. Aber bei allen Einzelbeweisen sagt man sich: „Ja, es kann so sein — aber auch

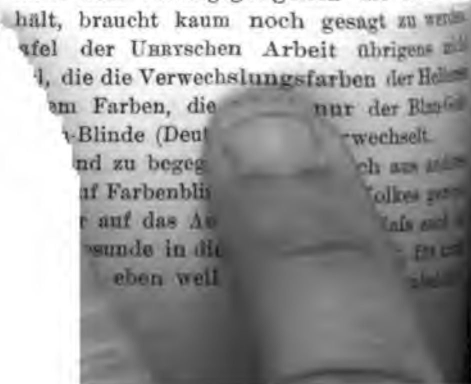
gerade umgekehrt." Sehen wir uns eine dieser Beweisführungen genauer an: SCHULTZ sagt (S. 138) von den 11 vieldeutigen Worten, die auf Gegenstände konstanter Färbung zurückzuführen sind, dafs sie nur durch Verwechslung vieldeutig seien und solche Verwechslungen müfsten vorkommen, wenn das Farbsystem anomal wäre. Das erste dieser Worte: „*βατράχινον* entspricht der grünen Froschfarbe und dem Rot geschminkter Wangen, vielleicht sogar dem gewisser Purpursorten". Die Beweise finden wir S. 20ff.; sie sind recht spärlich. Danach ist nämlich nur von der Farbe der Frösche im allgemeinen die Rede und durchaus nicht von der grünen Farbe der Laubfrösche; die Hauptfarbe der meisten Frösche ist jedoch braun, braun ist aber vor allem die Kröte; diese beiden Ausdrücke (*βάτραχος* der Frosch und *φρύνη* die Kröte) werden noch dazu im Griechischen promiscue gebraucht. Dies soll der Beweis sein, dafs *βατράχινον* = grün sei! Weiter: warum *βατράχινον* = rot? Es ist nur vom Schminken auf der Bühne die Rede und zwar in einer Zeit, als die Masken noch nicht erfunden waren. Nichts zwingt uns anzunehmen, dafs man, um sich unkenntlich zu machen, gerade rote Farbe und nur diese wählte. Also wieder nur eine Vermutung statt eines Beweises! Da drittens die *βατραχίς* nur von Königen und hochgestellten Personen getragen wurde und sonst Rot und Violett, speziell Purpur zu solchen Prachtkleidern verwendet wurde, hält SCHULTZ es für „naheliegend, dafs die *βατραχίς* rot oder violett gewesen sei". — Man sieht, überall nur Hypothesen, nirgends ein stringenter Schlufs. Mit demselben Recht liefse sich für alle 3 Fälle behaupten, *βατράχινον* sei „braun" gewesen (und dafür sprechen eine ganze Reihe von Gründen!). Dann entfallen alle von SCHULTZ gezogenen Folgerungen. Nicht viel anders steht es mit den anderen sprachlichen Beweisen, die allein übrigens, wie SCHULTZ zugibt, auch nicht direkt beweisend seien.

Gehen wir also zum Abschnitt II. „Farbenbeobachtungen" im eigentlichen Sinne sind es allerdings nicht, die uns SCHULTZ vorführt, sondern es sind diese Beschreibungen teils verquickt mit physikalischen Theorien, wie bei ARISTOTELES (über das Zustandekommen des Regenbogens) teils mit philosophischen Hypothesen, wie bei PLATO, den SCHULTZ ja darum selbst nicht gelten läfst. Seine Hauptstütze ist DEMOKRITOS, von dessen Farbentheorie er sagt, dafs wir „berechtigt sein dürften, zu folgern, dafs sie von den Mischungen (die DEMOKRIT angibt) abhängt" und nicht umgekehrt die Angabe der Mischungen theoretischer Genese seien. SCHULTZ vermutet nämlich, dafs DEMOKRIT wirklich durch Experimente mit Pigmentfarben zu seiner Theorie gekommen sei. Die „Kürze und mangelnde Verläfslichkeit der Quellen" betont SCHULTZ; das hindert ihn aber nicht, auch hieraus eine Anomalie der Farbensysteme der Hellenen zu konstatieren.

Ad III. Nun kommen wir zu dem Kapitel, wo wir (auf S. 141) aus der Interpretation dunkler Textstellen zur Tatsachenprüfung gelangen. Zwar verspricht der Autor uns die Prüfung der übrigen Bemalungsreste griechischer Kunstwerke für spätere Untersuchungen und führt uns nur den eleusinischen Zeus im Bilde vor, aber wir können doch nun wenigstens mit eigenen Augen sehen, wie die Griechen Farben verwechselten. Die beigefügte Reproduktion zeigt auf den ersten Blick nichts sehr Auffälliges; also hören wir, welche Anomalien SCHULTZ an diesem Original findet.

Aber schon in der 8. Zeile des Textes steht: „Ob aber Kolorit (sic!) und Erhaltungszustand völlig getreu wiedergegeben und nicht zum Teil Rekonstruktionsversuche des modernen Malers (Herrn GUILLIERONS in Athen) sind, konnte mir leider selbst Herr PHILIOS [1] auf meine Anfrage hin nicht angeben ..." Weitere Versuche, sich über die Authentizität seiner Vorlage zu orientieren, scheint der Autor nicht gemacht zu haben. Er prüft nun das Bild, als ob es das Original sei, findet die Bemalung des Körpers „übertrieben braunrot" (doch wohl nur nach den Vorstellungen, die sich ein moderner Nordländer vom Körper eines Menschen macht, nicht der Hellene von dem eines Gottes?) und bemerkt im Mantel und noch an einigen Stellen Farbenzusammenstellungen, die nach seinen hier eingefügten farbentheoretischen Auseinandersetzungen nur ein Farbenverwechsler (eines bestimmten Typus) malen konnte. SCHULTZ weifs offenbar nicht, dafs derartige Farbenzusammenstellungen, die er hier als pathognostisch auffafst, in der modernen Malerei gang und gäbe sind. Damit kommen wir auch zu seinem Argument, dafs man bei modernen Malern, wenn auch mit Schwierigkeiten, Schlüsse auf ihr Farbensystem ziehen könne. Ref. mufs das nach ausführlichen (noch unveröffentlichten) Versuchen als vollkommen unmöglich erklären, in dem Sinne, dafs nach SCHULTZENS Untersuchungsmethodik die Mehrzahl aller modernen Maler, speziell alle Impressionisten und Neoimpressionisten, für farbenblind erklärt werden müfste. Die auf diesem Wege von SCHULTZ konstatierte, möglicherweise also dem modernen Restaurator zuzuschreibende „Anomalie" findet nun nach SCHULTZ „in der Annahme der Farbenblindheit des Künstlers und seiner Auftraggeber und Beurteiler (jener Zeit) eine ausreichende Erklärung". (Im Original gesperrt gedruckt.)

Zum Schlufs gibt SCHULTZ eine (sehr einseitige und z. T. völlig antiquierte) Darstellung der heute bekannten Farbenempfindungssysteme. Er steht z. B. noch immer auf dem Boden der vor zwei Jahrzehnten von HERING „nachgewiesenen" Verschiedenheit der Makulatingierung, als auf welcher die Typendifferenz beruhen solle, und erklärt die Bezeichnungen (er meint aber Begriffe) „Rotblindheit" und „Grünblindheit" für „heute überwunden" – eine angesichts aller neueren Publikationen vonseiten v. KRIES', MÜLLERS und der eigenen Schüler HERINGS etwas kühne Behauptung! So kommt er zu der „sehr wahrscheinlichen" Differentialdiagnose, dafs die Griechen blau-gelb blind gewesen seien. Dafs nach dem Voraufgegangenen der Ref. diese



Diagnose für völli[illegible] hält, braucht kaum noch gesagt zu werden. Die beigefügte ([illegible]afel der UHRYschen Arbeit übrigens [illegible] genau entspreche[illegible]l, die die Verwechslungsfarben der Hellenen veranschaulichen [illegible]m Farben, die [illegible] nur der Blau-Gelb-Blinde, sondern a[illegible]-Blinde (Deut[illegible] verwechselt.

Um dem nal[illegible]nd zu begeg[illegible]ch aus anderen Literaturen nun de[illegible]uf Farbenbli[illegible] Volkes ge[illegible] werden könnten, w[illegible]r auf das A[illegible] dafs auch [illegible] jeder ärztlichen Unt[illegible]esunde in di[illegible] [illegible] [illegible]lten zu werden, [illegible] eben weil [illegible]

[1] [illegible] das Bild pu[illegible]

überleben wird, wofern nur der Arzt seine Sache versteht." (Im Original gesperrt gedruckt.) Dies schöne Selbstvertrauen findet Ref. in dieser Arbeit nicht gerechtfertigt. Mit derartigen Methoden kann man schlechterdings alles beweisen. Und gerade auf seine Methoden legt der Verfasser den Hauptwert. Dafs er keinen „Beweis" im mathematischen Sinne geführt habe, erkennt er selbst im Schlufswort an; allerdings folgt einige Zeilen darauf wieder folgender Satz: „Blofse Wahrscheinlichkeitsargumente dürfte man bisher (sc. S. 190 des 195 Seiten langen Buches) noch nicht verwendet gefunden haben." GUTTMANN (Berlin).

WILFRED HARRIS. **Binocular and Stereoscopic Vision in Man and other Vertebrates, with its Relation to the Decussation of the Optic Nerves, the Ocular Movements, and the Pupil Light Reflex.** *Brain* 27 (105), 107—147. 1904.

Verf. fafst seine Schlüsse selbst folgendermafsen zusammen:

1. Die Sehnervenkreuzung im Chiasma ist total bei allen Fischen, Amphibien, Reptilien und Vögeln, ob sie nun binokulares Sehen haben oder nicht.

2. Binokularsehen ist ursprünglich verbunden mit der Lebensweise der Fleischfresser, und wird geringeren Grades gefunden bei fleischfressenden Fischen, bei einigen Haifischen und Rochen, bei wenigen Amphibien, der Kröte, die von Fliegen und Insekten lebt, und bei manchen fleischfressenden Vögeln, besonders bei der gröfseren Möve, dem Pinguin, dem Habicht, der Eule und dem Geier. Unter den Säugern ist das Binokularsehen besonders entwickelt bei den Fleischfressern und den Primaten.

Bei der letzteren Gruppe der Affen und Menschen ist das Binokularsehen wahrscheinlich entsprechend der Entwicklung der Hand als Greiforgan ausgebildet worden.

3. Obschon manche dieser Tiere gutes Binokularsehen haben, so besteht doch bei allen Vertebraten unterhalb der Säuger Totalkreuzung, sie besitzen also kein stereoskopisches Sehen in dem Sinne wie die höheren Säuger, bei denen die Gesichtseindrücke von beiden Augen in dieselbe Hirnhälfte gelangen entsprechend der Halbkreuzung. Auch ihr makulares Sehen ist schlechter entwickelt als bei den höheren Säugern: den Feliden und Primaten.

4. Bei Tieren mit seitlich stehenden Augen und „periskopischem" Sehen sind die Augenbewegungen unabhängig voneinander, typisch beim Chamäleon, während konjugierte Augenbewegungen auftreten bei Ausbildung des stereoskopischen Sehens. Konvergenz der Augen beim Frefsakt ist zu beobachten bei manchen Tieren mit Totalkreuzung und sonst voneinander unabhängigen Augenbewegungen, so beim Chamäleon und Hornvogel.

5. Die Reflexkontraktion der Pupille auf Licht beschränkt sich auf das gereizte Auge und ist nicht konsensuell bei Amphibien und Vögeln, gleichgültig ob sie Binokularsehen haben oder nicht.

Beim Kaninchen mit dürftigem Binokularsehen reagiert nur die eine (gereizte) Pupille und die Kreuzung ist zumeist total.

Bei Katzen und höheren Säugern mit gutem Binokularsehen und Halbkreuzung gibt es eine konsensuelle Reaktion. Letztere ist also abhängig nicht vom Binokularsehen allein, sondern von der Halbkreuzung.

[illegible] gekreuzte und ungekreuzte [illegible] gemischt und [illegible]

[illegible] des Tractus opticus [illegible] Hemianopsie mit [illegible] Verminderung der [illegible] während die konsensuelle Reaktion [illegible]

[illegible] Teile der vorderen [illegible] Fall [illegible]



menschlichen Makula noch nicht gleichwertig sei. Aus der ophthalmoskopischen Untersuchung allein könne man aber noch keine definitiven Schlüsse ziehen. HEINE (Breslau).

M. v. ROHR. **On Stereoscopic Experiments in the Eighteenth Century.** *British Journal Photographic Almanac.* S. 874—877. 1905.

v. ROHR bringt einige alte in Vergessenheit geratene stereoskopische Versuche von R. SMITH in Erinnerung, der dieselben in seinem Buch „A compleat System of Optiks" Cambridge 1738 beschrieben hat. Die Versuche betreffen 1. die stereoskopische Vereinigung einfacher geometrischer Figuren beim Sehen mit parallelen Augenachsen. 2. Die stereoskopische Vereinigung zweier verschiedener, fester Punkte zu einem Bild, welches mit einem fernen Objekt zusammenfällt oder zweier bewegter Punkte, deren stereoskopisch vereinigtes Bild den scheinbaren Abstand ändert. 3. Die stereoskopische Vereinigung zweier verschiedener Abbildungen eines einfachen Objektes.

Es gelang dem ausgezeichneten Beobachter R. SMITH nicht, aus diesen interessanten Beobachtungen die Theorie des stereoskopischen Sehens abzuleiten, deren Ausbau dem Genius WEATHSTONES vorbehalten blieb.

PIPER (Berlin).

G. T. STEVENS. **On the Horopter.** *Psychol. Review* 11 (3), 186—203. 1904.

Verf. beginnt mit einem Hinweis auf die aufserordentliche Kompliziertheit der HELMHOLTZschen Theorie des Horopters. An Stelle dieser Theorie setzt er eine einfachere und dazu den Tatsachen besser gerecht werdende. Zwei Begriffe sind von grundlegender Bedeutung für die Theorie des Horopters: 1. die natürliche Lage der Meridiane der Retinae, 2. die korrespondierenden Punkte der Retinae. Mit Rücksicht auf die Lage der Meridiane zeigt er, dafs HELMHOLTZ einen individuellen Defekt seiner eigenen Augen als eine normale Eigenschaft des menschlichen Auges behandelt habe; d. h., das normale Auge hat keine Deklination, sondern seine vertikalen Meridiane haben eine genau vertikale Lage. Mit Rücksicht auf den zweiten Punkt bestreitet er, dafs man korrespondierende Punkte als Punkte gleicher Entfernung von den durch den Netzhautmittelpunkt gehenden Meridianen ansehen könne. An Stelle dieser Definition setzt er die folgende: Korrespondierende Punkte sind diejenigen Punkte der Retinae, die gleichen Drehungsgraden entsprechen; d. h., die korrespondierenden Punkte sind bestimmt durch das Zusammenwirken visueller und kinästhetischer Empfindungen. Unter diesen Voraussetzungen ist das Verständnis des Horopters eine einfache Sache. Verf. zeigt an einigen Beispielen, wie man die einzelnen Punkte des Horopters berechnet. Er erwähnt schliefslich, dafs es häufig vorkomme, dafs die Augen von verschiedenen Personen in ihrer Ruhelage infolge besonderer Bildung des Schädels 8 bis 10 Grad niedriger oder höher justiert sind als unter normalen Verhältnissen. Dies hat dann zur Folge ein gewohnheitsmäfsiges Auf- oder Abwärtsbeugen des Kopfes. Fälle der letzteren Art findet man besonders häufig unter Schwindsüchtigen. Diese Kopfhaltung verhindert ein freies Atmen und trägt bei zu dem Resultat, dafs der Kranke der

Krankheit erliegt. Eine dritte Art Anomalie besteht in beträchtlicher angeborener Deklination der Meridiane. Diese Anomalie ist häufig die Ursache von Kopfschmerzen, Verdauungsstörungen und mancherlei nervösen Krankheiten. MAX MEYER (Columbia, Missouri).

HANS HELD. **Untersuchungen über den feineren Bau des Ohrlabyrinthes der Wirbeltiere. I. Zur Kenntnis des Cortischen Organs und der übrigen Sinnesapparate des Labyrinthes bei Säugetieren.** Abh. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. math.-phys. Kl. Bd. XXVIII.

Verf. unterzog das Labyrinth von Meerschwein, Hund, Katze und Maus einer umfangreichen histologischen Analyse, die sich auf die Stützapparate und die Struktur der Haarzellen des CORTIschen Organs, die Endflächen des N. cochlearis und N. vestibularis und das Vorkommen von Zentralkörpern im Epithel des Ductus cochlearis erstreckte. Die anatomischen Einzelheiten können hier nur insoweit berücksichtigt werden, als sie für die Physiologie des Hörens bedeutsam sind.

Die CORTIschen Pfeiler und die DEITERSschen Zellen erscheinen durch intrazelluläre Stützfasersysteme ausgezeichnet, die in erster Linie durch Versteifung die Tragfähigkeit der Zellen erhöhen, dann aber durch federnde Spannung auch die Nachschwingungen der Basilarmembram dämpfen. Der Innenpfeiler bildet mit der dritten DEITERSschen Zelle einen Tragbogen, dessen Mitte wieder durch die Fasersysteme des Aufsenpfeilers und der ersten und zweiten DEITERSschen Zellen untersützt wird. Dieser allgemeine Tragbogen wird durch besondere basale Stützen ausgesteift und gespannt gehalten, deren Fufsflächen auf der Membrana basilaris stehen. Die Kopfplatten der mittleren Zellen bilden Ringfassungen für die Kopfenden der äufseren Haarzellen; ebenso sind die inneren Haarzellen in besonderen Ringfassungen (der „Phalangenzellen“ und „Grenzzellen“) aufgehängt. Das untere Ende der äufseren Haarzellen ist durch Stützkelche gefafst, die auf der Basilarmembran ruhen und deren Fasersystem den DEITERSschen Zellen angehört; die basale Unterstützung der inneren Haarzellen ist schwächer entwickelt, entsprechend den schwächeren Schwingungen des axialen Teils der Grundmembran. Diese doppelte Befestigung der Haarzellen am Kopfende und an der Basis schützt dieselbe[illegible] vor störenden Eigenschwingungen, vermag andererseits die Ü[illegible] Schwingungen der Basilarmembran zu vermitteln. Die basa[illegible] allgemeinen Tragbogens und die Fasersysteme der (erste[illegible] Zellen können als federnde Einrichtungen [illegible] eine stärkere Kompression oder Dilatation der äufse[illegible]

Die Haare der Haarzellen sind der ober[illegible] einer pfeilartigen, sehr fe[illegible]tze eingefügt und geeignet, auf die ihne[illegible]her zugeführte[illegible] leichtes Nachzittern zu [illegible]e Länge der Windungshöhe zu; es kö[illegible]ben den Saiten ein zweiter klanganalytis[illegible]nommen we[illegible] lichkeit der Haarzellen in [illegible]h den Trag- ausgeschlossen. Vielmehr [illegible]t-molekula[illegible]

Oscillation der Sinneshaare angenommen werden müssen. Eine direkte Erregung der mit dem Fufsende der Haarzellen durch Endfüfse fester verbundenen Fäserchen des Hörnerven ist ebenfalls unwahrscheinlich, da sie die Existenz der Haare überflüssig machen würde. Dagegen könnten die Bewegungen der Endolymphe auch abgestimmte Gruppen von Haaren direkt erregen. Jedenfalls wird der schwingende Teil der Basilarmembran einen seiner Breite entsprechenden Abschnitt des Trag- und Stützbogens von unten her erregen und die Schwingungen so den Haaren übermitteln. Von diesen würden sie sich dann durch das Protoplasma der Haarzellen selber zum Hörnerven fortpflanzen. HORNBOSTEL (Berlin).

H. SIEVEKING und A. BEHM. **Akustische Untersuchungen.** *Annalen der Physik* 4 (15), 793—814. 1904.

Mit der hochentwickelten Fähigkeit des menschlichen Ohres, Schallschwingungen zu perzipieren, geht das Vermögen, letztere ihrer Stärke nach zu unterscheiden, nicht Hand in Hand. Apparate zur Messung und Vergleichung von Schallstärken (Phonometer) benutzen die dynamische Wirkung der in Schwingung versetzten Luft auf einen leicht beweglichen Körper (Spiegel, Flügelrad, empfindliche Flamme, Membranen mit Spiegel) oder einen durch die Druckwirkung veränderten Widerstand (Mikrophonprinzip). Das Prinzip der von den Verff. verwendeten und ausgearbeiteten Methode ist: das lediglich durch Resonanz erfolgende Mitschwingen einer Stimmgabel, die sich im Hörbereich einer elektromagnetisch angetriebenen Stimmgabel von gleicher Tonhöhe befindet, mit dem Mikroskop zu messen. Die EDELMANNschen Stimmgabeln ($c' = 264$) waren auf viereckigen Resonatorkasten montiert. Um die Amplituden der tonempfangenden Stimmgabel messen zu können, war auf deren einem Zinken ein Glasfädchen aufgekittet, an dessen Ende eine Kugel (0,1 mm Durchmesser) angeschmolzen war. Die Bewegungen des beleuchteten Glaskügelchens wurden entweder mittels Okularmikroskop subjektiv beobachtet oder durch Photographie auf einer beweglichen Platte registriert. Die beschriebene Methode zeigte neben zufriedenstellender Sicherheit gegen Störungen durch nie zu vermeidende Nebengeräusche (infolge des Resonanzprinzips) noch den Vorteil grofser Empfindlichkeit, indem die Instrumente so günstig abgeglichen waren, dafs selbst in einem Abstande von ca. 200 m von der Schallquelle die Verff. das Mitschwingen der Empfängerstimmgabel durch Beobachtung des Glaskügelchens mit blofsem Auge konstatieren konnten. Die Verff. stellten nach dieser Methode in einem gröfseren Raum die Verteilung der Maxima und Minima der Schallstärke fest. „Trägt man dieselben in Koordinatenpapier ein, so erhält man ein anschauliches Bild von der Schallverteilung. Es würde sich dies Verfahren empfehlen, um Aufschlufs zu erhalten über die sogenannte Akustik eines Gebäudes oder Saales.“ Ferner suchten die Verff. das theoretisch gültige Gesetz der Abnahme der Schallintensität mit dem Quadrat der Entfernung experimentell zu prüfen. Trotz der Gröfse des zur Verfügung stehenden Kasernenhofes von 10000 qm konnte das Gesetz nicht verifiziert werden. Dagegen liefsen sich wieder wie überall auf dem Platze Maxima und Minima nach allen drei Dimensionen nachweisen. „Die Versuche zeigen, dafs der Raum immer noch nicht grofs

genug war, um die Knoten und Bäuche verschwinden zu lassen.“ Schliefslich wurde noch die Absorptionsfähigkeit verschiedener Wände für Schall untersucht, indem die Schallquelle in einen schalldichten Kasten, der mit einer durch die zu untersuchenden Platten verschliefsbaren Fenster versehen war, gebracht wurde. In einiger Entfernung vor dem Fenster befand sich der Empfänger. Es zeigte sich hier das auffällige Resultat, dafs Körper, die sich im allgemeinen als Schallisolatoren grofser Beliebtheit erfreuen, wie Stoffe und Filz, über 80 und 90 % des Schalles durchlassen, während z. B. Eisenblech nur 0,1 % des Schalles durchläfst. Ebenso bewährte sich Korkstein erst dann als Schallisolator, wenn er mit Papierüberzug, Zementbelag u. dgl. versehen war. „Allgemein ergibt sich, dafs die Durchlässigkeit in der Regel im umgekehrten Verhältnis zu der Dichte des Körpers steht. Dies scheint mit manchen praktischen Erfahrungen im Widerspruch zu stehen, erklärt sich daher dadurch, dafs es sich in den meisten Fällen nicht um die direkt von der Schallquelle ausgehende Luftwelle handelt, sondern fast immer um die Schwingungen fester Körper, die selbständig wieder Schallwellen in der benachbarten Luft erzeugen.“

Gaede (Freiburg i. Br.).

Ernst Jentsch. **Musik und Nerven. I. Naturgeschichte des Tonsinns.** *Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens* 29.

Es ist nicht angängig, die Sinnesorgane blofs teleologisch-biologisch als „Hüter des Organismus“ zu interpretieren. Gegen diese einseitige Auffassung sprechen schon die Vikariirungsfähigkeit und Vulnerabilität der Sinneswerkzeuge, mehr noch die oft biologisch unzweckmäfsigen Sinnestäuschungen und sensuellen Genüsse. Speziell Auge und Ohr der höheren Tiere haben im Laufe ihrer Evolution eine über das biologisch Notwendige hinausgehende Funktionsfähigkeit erworben. So erscheint der Tonsinn als Luxusfunktion.

Diesen einleitenden Bemerkungen folgt ein Abschnitt, in dem die Gebiete der Anatomie, Physiologie und Pathologie des Gehörorgans sowie der Tonpsychologie — alles auf einem Druckbogen — durchflogen werden. Das dritte Kapitel beschäftigt sich mit den musikalischen Fähigkeiten der Tiere, das letzte gibt eine allgemeine Kulturstudie über die Zigeuner, streift die musikalischen Verhältnisse der Buschmänner und anderer Naturvölker und schliefst mit Betrachtungen über den Begriff der „Nationalmusik“.

Die Frage, was Verf. mit der vorliegenden Abhandlung bezweckte, ist schwer zu beantworten. Unter „Tonsinn“ scheint er im wesentlichen die Unterschiedsempfindlichkeit für Töne zu verstehen. Aber auch, wenn man den Begriff weniger eng fassen will, bleibt es (für Ref. wenigstens) unerfindlich, welche Gesichtspunkte bei der Auswahl des mitgeteilten Materials mafsgebend gewesen sein mögen. Hierin gerade müfste eine populäre Zusammenfassung grofser wissenschaftlicher Gebiete besonders vorsichtig sein.

Hornbostel (Berlin).

Karl Ludwig Schleich. **Seelische Hemmungen.** Neue Rundschau XV. Jahrgang, Heft 12. Berlin, S. Fischer. 1904.

Der Name Karl Schleich ist jedem Mediziner durch die nach ihm benannte Erfindung der „lokalen Anästhesie" bekannt. Sein Buch „Schmerzlose Operationen" hat der Chirurgie neue Bahnen gewiesen. Die Form der örtlichen Schmerzlosigkeit für operative Zwecke, die in der Einspritzung einer indifferenten Flüssigkeit in das Körpergewebe am Ort der Operation besteht, ist von Schleich nicht zufällig gefunden worden; sie ist eine Frucht seiner theoretischen, auf anatomische und psychophysische Kenntnisse gestützten Hypothese, daſs die Neuroglia, der Lymphapparat des Gehirns und Rückenmarks die Rolle isolierender, zwischen die Ganglienzellen eingeschobener, feuchter Platten spiele. (Nach der sonst gültigen Ansicht ist die Neuroglia nur „Stütz- und Nährgewebe".) Die Ganglienzellen entsprächen Reizakkumulatoren und Transformatoren des Gehirns, in denen die Reizwellen gestaut würden. Erst die wechselnde Durchfeuchtung der Neuroglia aber führe zur Entladung auf den Bahnen geringsten Widerstandes. Schleich verlegt also die Vorgänge von Bahnung und Hemmung („Strom und Gegenstrom") vom Gehirnapparat aus in ein System nicht nervöser Natur, nämlich in die an den Ganglien vorüberpassierende Blutflüssigkeit.

Auf eine Kritik der Theorie, die für die Praxis ein so stolzes Resultat gezeitigt hat, daſs heute unzählige Operationen „mit Schleich" gemacht werden, sei hier nicht eingegangen, sondern nur ein Punkt besprochen, welcher zu der neuerdings wieder sehr in den Vordergrund des Interesses tretenden Frage nach den „spezifischen Sinnesenergien" einen wichtigen Beitrag liefert: die Lehre vom Schmerz. Als schlagendstes Argument, daſs wir keine spezifischen Schmerznerven hätten, führt Schleich folgende von ihm zuerst gemachte und später wiederholt bestätigte Beobachtung an: wenn er (ohne Narkose nach seiner Anästhesierungsmethode) die Bauchhöhle eines Menschen eröffnete und an dem normalen Bauchfell, das gegen Schnitt, Stich und Hitze unempfindlich ist, operierte, bemerkte er nach wenigen Minuten an den der Manipulation ausgesetzten Stellen zuerst Rötung, dann Schmerzempfindlichkeit selbst gegen leiseste Berührung. Nach der vielfach in der Neurologie verbreiteten Theorie einer nur auf spezifischen Bahnen geleiteten Schmerzempfindung müſsten also, da im Bauchfell sensible Bahnen fehlen, solche in wenigen Minuten „gewachsen" sein. Auch aus anderen Gründen versage diese Theorie, während seine eigene Theorie alle bekannten Phänomene des Schmerzes erkläre; sie lautet: „Schmerz vermögen nur die Nervenbahnen zu leiten, deren Berührung an sich normalerweise Tastgefühle auslöst" (sensible Nerven und Sympathikus). „Der Schmerz ist ein Kurzschluſs elektroïder Spannungen im Nervensystem"; er kommt zustande durch Verletzung der Nervenisolation, der Neuroglia. Diese Isolierung bewirkt Schleich experimentell mit dem Einspritzen seiner die Schmerzleitung verhindernden, die Tastleitung nicht beeinträchtigenden Flüssigkeitskomposition.

Die Analogie zwischen dem Überspringen des elektrischen Funkens durch die gestörte Isolierungsschicht (Kurzschluſs) und den Vorgängen im Nervensystem (Schmerz) wird nun von Schleich auf das Psychische übertragen. „Auch in der Seele gibt es einen Kurzschluſs elek-

[illegible] Auf die sehr anregenden Anwendungen seiner [illegible] Probleme Schlaf, Narkose, Ohnmacht, Epilepsie, [illegible] physikalische und chirurgische Therapie, Rhythmus, [illegible] sei hier nur hingewiesen. Dafs er mit der Auf[illegible] dieses „Mechanismus" zwingend eine materielle Deutung ver[illegible] habe, weist [illegible] energisch ab, um sich gegen den Verdacht [illegible] Materialismus" zu schützen.

Guttmann (Berlin).

[illegible] **Beiträge zur Gedächtnisforschung.** *Wundts Psychologische* [illegible]

[illegible] untersucht das Wiedererkennen früher dagewesener Reihen[illegible] Er benutzt hierbei eine Methode, die er als **die Methode der** [illegible] bezeichnet, und die darin besteht, dafs eine Reihe [illegible] der Versuchsperson zur Einprägung dargeboten wird und [illegible] einer bestimmten Zwischenzeit nochmals in ganz un[illegible] vorgeführt wird, ohne dafs die Versuchsperson erfährt, [illegible] die später vorgeführte Reihe völlig identisch [illegible] ist vielmehr mitgeteilt, dafs die Glieder der [illegible] oder geringeren Teile neu sein können, [illegible] Grenzfälle ausgeschlossen seien, wo sie sämtlich neu [illegible] in der früheren Reihe dagewesen sind. Die in dieser [illegible] Versuchsperson hatte bei jedem Gliede einer zum zweiten [illegible] Reihe sich zwischen den beiden Urteilen „alt" und „neu" [illegible] Als Glieder aller Reihen dienten vierstellige Zahlen. Die [illegible] fand sukzessiv mittels des von Wirth konstruierten [illegible] statt, der eine Vervollkommnung des bekannten [illegible] Apparates darstellt.

[illegible] untersucht nun die Abhängigkeit, in welcher die Menge der [illegible] Glieder zu verschiedenen Faktoren steht. Er [illegible] dafs [illegible] langsamer zunimmt als die Zahl der Darbietungen[1] der be[illegible] Reihe. Wurde unter sonst gleichen Umständen die Expositions[illegible] jedes einzelnen darzubietenden Gliedes verlängert, so zeigte sich zwar [illegible] aber nicht in einer von Schwankungen und Abweichungen [illegible] Weise eine gleichzeitige Zunahme der Menge des Wiedererkannten. [illegible] wachsender Reihenlänge ergab sich eine Zunahme der absoluten Menge, aber Abnahme der relativen Menge der wiedererkannten Glieder. Wurde die Zwischenzeit, die zwischen den Darbietungen einer Reihe und der Prüfung des Wiedererkennens für dieselbe verflofs, verlängert, so verringerte sich die Menge des Wiedererkannten im Sinne einer anfangs steil abfallenden, später aber sich immer mehr verflachenden Kurve. Als das zwischen je 2 Darbietungen einer und derselben Reihe verfliefsende Intervall in einer Versuchsreihe abwechselnd gleich 4 Sek., 1 Min., 2 Min. [illegible]

---

[1] Unter den Darbietungen einer Reihe oder eines Gliedes verstehe ich hier nur die zur Einprägung dienenden Vorführungen, nicht auch das zur Prüfung des Wiedererkennens dienende Vorzeigen.

5 Min. genommen wurde, zeigte sich bei dem Intervalle von 2 Min. ein Maximum der Menge des Wiedererkannten. In einer zweiten Versuchsreihe trat ein solches Maximum bei dem Intervalle von 4 Min. auf; doch sind hier die Differenzen zwischen den für die verschiedenen Intervalle erhaltenen Zahlen wiedererkannter Glieder zu gering, so daſs der Verdacht, es handele sich nur um ein Resultat unausgeglichener Zufälligkeiten, keineswegs ausgeschlossen ist. Endlich hat Verf. nach seiner Methode auch noch Versuche angestellt, bei denen der sensorische Gedächtnistypus der Versuchspersonen untersucht wurde, indem die Reihen von der Versuchsperson teils still, teils laut abgelesen wurden, teils von dem Versuchsleiter vorgelesen wurden.

Die Methode des Verf.s hat schwerlich eine Zukunft. Erstens nämlich würde man bei Benutzung derselben stets auf die im allgemeinen besten Versuchspersonen, die Fachpsychologen, verzichten müssen. Denn da die Methode des Verf.s den letzteren bekannt sein würde, so würden dieselben sehr bald hinter das Verfahren kommen und bei den Prüfungen des Wiedererkennens zu unbefangenen Urteilen ganz unfähig sein. Auch bei den anderen Versuchspersonen muſs man mit der Möglichkeit rechnen, daſs sie allmählich zu der Vermutung oder Überzeugung gelangen, daſs die zur Prüfung des Wiedererkennens vorgeführten Reihen mit den früher dargebotenen Reihen identisch seien; und allzu beruhigend klingt es für den Leser nicht, wenn Verf. (S. 35) erklärt, daſs seines Wissens keiner der Beobachter hinter den wahren Sachverhalt gekommen sei. Ferner ist es ein Mangel der Methode des Verf.s, daſs man bei Benutzung derselben gar keine Kontrolle dafür hat, inwieweit die Versuchsperson bei ihren Aussagen, ein Reihenglied sei alt, gewissenhaft gewesen ist oder nur auf gut Glück oder unter dem Einflusse gewisser theoretischer Annahmen geurteilt hat. Denn jedes aus unzulässigen Motiven entsprungene Urteil, ein Glied sei alt, ergibt hier einen richtigen Fall; es fehlt uns also hier die Kontrolle, die uns bei anderen Verfahrungsweisen das Verhalten der falschen Fälle gewährt. Die bloſse Einbildung der Versuchsperson, die eine Versuchskonstellation müsse eine höhere Zahl von Wiedererkennungen ergeben als die andere, kann also hier ein ganz verkehrtes Verhältnis der Zahlen der richtigen Wiedererkennungen zur Folge haben, ohne daſs wir in der Lage sind die vorhandene Fehlerquelle daran zu erkennen, daſs bei der ersteren Versuchskonstellation neben der Zahl der Fälle, wo das Urteil „alt“ zutrifft, auch die Zahl der Fälle, wo dasselbe falsch ist, verhältnismäſsig groſs ausgefallen ist.[1] Unter den hier angedeuteten Umständen lassen die Resultate des Verf.s, soweit sie nicht von vornherein selbstverständlich sind, eine Bestätigung durch die Ergebnisse anderweiter, in einwandsfreierer Weise angestellter Versuche wünschenswert erscheinen, um so mehr, da die Zahl der Versuchsreihen, die auf jede der untersuchten Fragen entfallen, nur gering (gleich 1—3) ist.

---

[1] Daſs in Hinblick auf die Belehrung, welche die falschen Fälle zu gewähren pflegen, der Wegfall dieser Fälle auch an sich als ein Mangel der benutzten Methode zu bezeichnen ist, braucht nicht erst erwähnt zu werden.

Von instruktiven Selbstbeobachtungen bietet die Abhandlung recht wenig, wie sie denn überhaupt den Eindruck macht, von einem in die Psychologie geratenen Mathematiker abgefaſst zu sein und zwar von einem solchen, der in seinem Untersuchungsgebiete viel zu wenig selbst Versuchsperson gewesen ist.

Der Bericht über die angestellten Versuche macht nur ein gutes Drittel der vorliegenden Abhandlung aus. Die übrigen Teile derselben sind einer kritischen Übersicht über die vorliegenden Methoden der Gedächtnisuntersuchung und der „Theorie der Gedächtniserscheinungen" gewidmet. Zum Schlusse ist noch eine Bibliographie zur Gedächtnislehre beigefügt, die recht unvollständig ist, weder die bekannte Schrift von Claparède noch Binets Arbeit über die groſsen Rechenkünstler und Schachvirtuosen enthält, von den Abhandlungen von W. G. Smith nur eine einzige anführt u. a. m. Wie bei der groſsen Zahl der vom Verf. behandelten Fragen zu erwarten, sind die Ausführungen desselben von sachlichen und historischen Unzulänglichkeiten und Unrichtigkeiten keineswegs frei. So äuſsert Verf. (S. 6) über das Wesen des unmittelbaren Behaltens, das er in nähere Beziehung zu dem „Umfang des Bewuſstseins" bringt, recht unklare Vorstellungen.[1] Von den recht zahlreichen Untersuchungen nach der Methode der behaltenen Glieder ist ihm nach dem auf S. 24 und 38 Bemerkten nur die eine Untersuchung von W. G. Smith bekannt.[2] Bei Besprechung der Versuche über den Einfluſs der Wiederholungszahl (S. 39 ff.) wird nicht mitgeteilt, ob die Versuchsperson bei jedem Versuche die zu benutzende Wiederholungszahl vorher wuſste oder das Verfahren ein unwissentliches in dieser Hinsicht war; Verf. scheint überhaupt nicht zu wissen, daſs dies ein fundamentaler Punkt ist; denn sonst würde er uns nicht im unklaren in dieser Beziehung gelassen haben. Unverständlich ist mir, was Verf. auf S. 46 von einem Gegensatze sagt, der zwischen den einerseits nach dem Ersparnisverfahren und andererseits nach der Treffermethode gewonnenen Resultaten betreffs des Einflusses der Reihenlänge bestehe. Bei beiden Methoden handelt es sich ja um wesentlich verschiedene Dinge. Bei der Diskussion (S. 52 f.) dessen, was Jost[3] für seine Behauptung anführt, daſs der von ihm konstatierte Einfluſs der Verteilung der Wiederholungen im wesentlichen nicht auf Ermüdung beruhe, wird das wichtigste Argument von Jost (S. 451 ff.) verschwiegen, nämlich dies, daſs sich ja der förderliche Einfluſs der ausgiebigeren Verteilung auch dann sehr deutlich zeige, wenn man statt an 6 Tagen je 4 an 12 Tagen je

[1] Man vergleiche betreffs des unmittelbaren Behaltens das in *dieser Zeitschrift* 39, S. 124 von mir Bemerkte.

[2] Auf S. 45 wird gelegentlich die bekannte Untersuchung von Binet und Henri über das Gedächtnis für Wörter zitiert.

[3] Auf S. 19 gibt Verf. an, daſs Jost die Treffermethode entwickelt habe. Wenn er die Ausführungen von Müller und Pilzecker (z. B. S. 3 und 131) etwas eingehender gelesen hätte, würde er leicht erkannt haben, in welchem Sinne wir von „unserer Methode" sprechen. Wir hatten schon seit 3 Jahren Versuche nach derselben angestellt, als Jost seine Untersuchung begann und ich ihn mit unserer Methode bekannt machte.

2 Lesungen stattfinden lasse, wo ja die Vermutung, dafs sich bei der Aufeinanderfolge von 4 Lesungen eine Ermüdung geltend mache, durch die Beobachtung ganz ausgeschlossen sei. Die hierauf bezüglichen Versuche und Ausführungen von JOST werden von dem Verf. einfach ignoriert. Noch schlimmer ist das, was Verf. in Beziehung auf die Untersuchung von LOTTIE STEFFENS bemerkt. Den von letzterer aufgestellten Satz, dafs bei regulärer Verteilung einer konstanten Zahl von Wiederholungen über einen Zeitraum von konstanter Länge die ausgiebigere Verteilung die vorteilhaftere ist, vermag er von dem JOSTschen Satze, der sich auf den Fall der Verteilung einer konstanten Anzahl von Wiederholungen über Zeiträume von variabler Länge bezieht, nicht zu unterscheiden (S. 53 ff.). Er hält (S. 53) dem STEFFENSschen Satze die Resultate seiner auf den JOSTschen Satz bezüglichen Versuche entgegen, er glaubt, dafs die Ableitung, welche STEFFENS für ihren Satz gibt, für den JOSTschen Satz gelten soll, und auch den rein empirischen, d. h. nur mit benutzten oder ersparten Wiederholungszahlen operierenden Charakter jener STEFFENSschen Ableitung hat er nicht erkannt.

Verf. (S. 58 und 79) hat ferner keine Ahnung von den schon bei MARTIN und MÜLLER S. 230 ff. erwähnten Bedenken, die sich gegen die Neigung erheben lassen, die Resultate von Versuchen, welche, wie z. B. die bekannten Versuche von WOLFE, die Abhängigkeit der Unterschiedsempfindlichkeit von der Länge des Zeitintervalles zwischen den beiden zu vergleichenden Sinneseindrücken betreffen, ohne weiteres als solche anzusehen, welche über die Treue der Erinnerung oder des Wiedererkennens Auskunft geben. Sehr wenig angenehm berührt die Neigung des Verf.s, auf Grund seiner Anfängerweisheit die Entscheidungen wichtiger psychologischer Fragen ohne weiteres zu dekretieren. So wird uns z. B. (S. 66 und 68) verkündet, dafs der Rhythmus für die Gedächtniserscheinungen nur insofern indirekte Bedeutung habe, als er die Aufmerksamkeitsspannung bei der Apperzeption teils verstärke, teils aber auch in ihrer Verteilung reguliere, und dafs die sog. Gedächtnistypen im letzten Grunde als Aufmerksamkeitstypen zu betrachten seien, Behauptungen, die beide nachweisbar unzulänglich sind. Ganz oberflächlich sind die Ausführungen (S. 81 f.), in denen Verf. die Frage, mittels welcher Kriterien wir die Erinnerungsbilder und Phantasiebilder voneinander unterscheiden, unter völliger Vernachlässigung des einschlagenden Tatsachenmaterials, auch pathologischer Art, ohne weiteres dahin entscheidet, dafs uns gewisse Tätigkeitsgefühle rein gefühlsmäfsig bewufst werden liefsen, ob die von uns reproduzierten Vorstellungen in ihrem Zusammenhang als Gedächtnisbilder oder als Gebilde der Phantasie anzusehen sind. Verf. hat gar keine Ahnung von der Mannigfaltigkeit der Gesichtspunkte und Tatsachenkreise, die bei einer wissenschaftlichen Behandlung dieser Frage heranzuziehen sind. Es würde den zur Verfügung stehenden Raum weit übersteigen, wenn ich alle, gelinde gesagt, kühnen Behauptungen und angeblichen Beweisführungen des Verf.s näher besprechen wollte. Bemerkt mufs noch werden, dafs die Abhandlung auch einige Ausführungen enthält, wo eine treffende Einsicht hervortritt, und dafs dieselbe überhaupt trotz allem in

mir den Eindruck hinterlassen hat, dafs Verf. recht gut eine im ganzen befriedigende Arbeit hätte leisten können, wenn er auf seinem Gebiete mehr Kenntnisse und daher auch mehr Bescheidenheit besessen hätte und sich auf sein spezielles Thema konzentriert hätte, statt über alle möglichen Fragen der Gedächtnislehre zu handeln und mit mehr oder weniger Unkenntnis und Flüchtigkeit zu urteilen. G. E. Müller (Göttingen).

R. M. Ogden. **Memory and Economy of Learning.** *Psychological Bulletin* 1 (6), 177—184. 1904.

Verf. unterscheidet zunächst zwischen verschiedenen Typen der lernenden Personen und verschiedenen Weisen des Lernens. Unter den ersteren ist einerseits zu unterscheiden zwischen dem visuellen, auditiven und kinästhetischen Typus, andererseits zwischen einem intellektuellen und einem sensorischen, von denen der erstere sich streng an das objektiv Gegebene hält, während der letztere die ihm dargebotenen Dinge dadurch zu behalten sucht, dafs er sie subjektiv mit anderen Erscheinungen assoziiert. — Unter den Arten und Weisen des Lernens macht Ogden einen Unterschied zwischen einer langsamen und einer schnellen. Diese hängen mit den oben genannten Typen der Lernenden so zusammen, dafs der intellektuelle ein langsameres Lerntempo vorzieht und mehr Wiederholungen als der sensorische und auch gewöhnlich mehr Zeit zum Erlernen als dieser braucht. Der sensorische Typus fafst den Lernstoff als Ganzes auf, der intellektuelle richtet seine Aufmerksamkeit mehr auf die einzelnen Glieder.

Übrigens ist es keineswegs richtig, dafs der schneller lernende Typus auch der schneller vergessende ist; nur darf die Schnelligkeit des Lernens nicht zum „Pauken“ ausarten; denn dies, d. h. der schnelle Übergang auf unzusammenhängende Stoffe, ist allerdings sehr schädlich für das Behalten.

Für die Schule ist ferner wichtig, zu wissen, dafs alle Kinder dem sensorischen Typus angehören. Der Lehrer hat sich also zunächst darüber zu orientieren, ob ein bestimmtes Kind dem visuellen, dem auditiven oder dem kinästhetischen Typus angehört, ferner, ob ein Kind, das schnell lernt, begabt ist oder automatisch lernt, und eins, das langsam lernt, zerstreut oder stupide ist. Dann kann er z. B. den mechanisch lernenden Schüler zu einem langsameren Lernen anleiten, bei dem ihm seine mechanischen Hilfen nichts mehr nützen, und ebenso den stumpfsinnigen zu einer schnelleren Lernweise, die ihn zu gröfserer Anspannung der Aufmerksamkeit zwingt. Lipmann (Berlin).

H. J. Pearce. **The Law of Attraction in Relation to some Visual and Tactual Illusions.** *Psychol. Review* 11 (3), 143—178. 1904.

Verf. arbeitet nach folgender Methode: In einem weifsen Schirm von einem Quadratmeter Gröfse befanden sich in der Nähe der Mitte zwei rechtwinklige Öffnungen. In der einen war eine Karte mit einer horizontalen Linie, die an jeder Seite von einer etwas kürzeren horizontalen Linie begleitet war. In der anderen befand sich nur eine horizontale Linie auf einer Karte, die von dem Versuchsleiter horizontal verschoben wurde, bis die Linie der

Versuchsperson nicht mehr verschieden lang von der mittleren Linie der anderen Öffnung erschien. Die Linien rechts und links von der mittleren Linie nennt Verf. die sekundären Reize. In einer ersten Reihe von Versuchen wurde der Einflufs der Distanz zwischen dem primären Reiz und den sekundären Reizen auf das Urteil untersucht. Die Länge des Primärreizes war 16 bis 24 cm, die der sekundären Reize 2 cm. Die Distanzen zwischen den Mittelpunkten des primären und der sekundären Reize variierten zwischen 9,5 und 16 cm. In einer zweiten Reihe war die Länge des Primärreizes veränderlich, die Länge der sekundären Reize und ihre Distanz konstant. In einer dritten Reihe von Versuchen war die Länge der sekundären Reize veränderlich, der Primärreiz und die Distanz der sekundären Reize konstant. Das Hauptergebnis der Versuche ist dies. Eine einfache Linie, verglichen mit einer variablen Linie, wird stets unterschätzt. Wenn sie jedoch von kürzeren Linien zu beiden Seiten begleitet ist, so wird sie überschätzt. Der Einflufs der sekundären Reize ist um so gröfser, 1. je gröfser die Länge der sekundären Reize, 2. je gröfser die Länge des Primärreizes, 3. je kleiner die Distanz zwischen Primärreiz und sekundären Reizen, von Mitte zu Mitte der Linien gemessen. Die individuellen Schwankungen sind beträchtlich. Ein weiterer Faktor, dessen Einflufs jedoch nicht genauer gemessen werden konnte, ist die Distanz zwischen den Enden des primären und der sekundären Reize. Wenn dieser Faktor vernachlässigt werden konnte, so entsprach der Einflufs eines sekundären Reizes dem mechanischen Gravitationsgesetz. Ähnliche Versuche mit Berührungsempfindungen führten zu ähnlichen Ergebnissen. Verf. diskutiert an der Hand dieser Ergebnisse die Theorien der Müller-Lyerschen Täuschung. Diese Täuschung kann als ein spezieller Fall des „Gravitationsgesetzes" betrachtet werden. Die von Heymans für diese Täuschung gefundenen quantitativen Gesetze können mit Leichtigkeit aus dem Gravitationsgesetz hergeleitet werden. Dafs es sich dort um Winkel handelt, nicht um einfache Linien, ist unwesentlich. Wundts Ansicht, dafs Kontrast von Augenbewegungen keine notwendige Bedingung der Täuschung ist, wird durch die Versuche des Verf.s bestätigt.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

M. v. Rohr. **On the Plastic Effect in Monocular Vision.** *British Journal Photographic Almanac.* S. 751—753. 1905.

Anschliefsend an die bekannte Tatsache, dafs gewöhnliche (nicht stereoskopische) photographische Aufnahmen plastisch erschienen, ja dafs wir den Grad der Plastik als ein wesentliches Kriterium für die Güte der Aufnahme anzuführen pflegen, wird darauf hingewiesen, dafs für die Tiefenwahrnehmung das Binokularsehen mit Abbildung der Objekte auf disparaten Netzhautpunkten zwar sehr förderlich ist, aber keineswegs die conditio sine qua non bildet. Auch monokular sehen wir körperlich; zwar sind hierfür die Eigenschaften des Netzhautbildes unmittelbar nur in geringem Mafse verwertbar; indessen hilft uns unsere Erfahrung über die wahren Gröfsen und sonstigen Merkmale der Objekte dazu aus deren Netzhaut-bildern ein richtiges Urteil über den Abstand zu gewinnen. Dieses U

versagt völlig, wenn uns Erfahrungen über das Objekt fehlen oder durch die Umstände nicht verwertbar sind.

Auf einen Versuch, welcher die Plastik monokularer Bilder demonstriert, hat WHEATSTONE aufmerksam gemacht: man hat bei monokularer Betrachtung stereometrischer Figuren den Zwang, die Zeichnung als Körper vor sich zu sehen und zwar kann man in einer solchen Figur, z. B. der eines Würfels diejenige Kante vorne sehen, welche man vorn sehen will. Man kann die Figur „invertieren" und somit zwei ganz verschiedene körperliche Effekte erzielen. Dasselbe gelingt nach VON ROHR mit Drahtmodellen stereometrischer Körper. Auch ein solches Skelett kann man invertieren und es ist interessant zu sehen, wenn man das invertiert vorgestellte Modell mit der Hand bewegt oder dreht, dafs alle gesehenen Bewegungen umgekehrt abzulaufen scheinen, als die Bewegungsimpulse der Hand bewirken müfsten. Der Widerspruch zwischen optischen und taktilen Wahrnehmungen ist in solchem Falle zuerst verwirrend und höchst frappant.

Die Versuche zeigen demnach erstens den Zwang zu körperlicher Vorstellung bei monokularem Sehen und zweitens die Möglichkeit von Täuschungen über die wahre Plastik, wenn Erfahrungen über die Eigenschaften der beobachteten Dinge fehlen. PIPER (Berlin).

B. SIDIS. **An Inquiry into the Nature of Hallucinations.** *Psychol. Review* 11 (1), 15—29; (2), 104—137. 1904.

Verf. zeigt zunächst, dafs die gewöhnliche Unterscheidung zwischen Illusion und Halluzination ganz unhaltbar ist. Illusionen werden gewöhnlich als fälschliche Wahrnehmungen eines existierenden Objekts bezeichnet, Halluzinationen als Wahrnehmungen, wenn ein Objekt überhaupt nicht existiert. Die Existenz rein physischer Objekte kann doch aber nicht zur Beschreibung und Unterscheidung rein geistiger Zustände benutzt werden. Er versucht dann, den normalen Wahrnehmungsprozefs zu analysieren. Das Ergebnis dieser Betrachtung ist die Annahme von drei Arten von Bewufstseinszuständen: 1. periphere Empfindungen, 2. Empfindungen, die zwar nicht durch entsprechende Sinnesreize ausgelöst werden, aber doch eine direkte Folge von Sinnesreizen sind, und 3. Gedächtnisbilder. Die Notwendigkeit der Unterscheidung der zweiten und dritten Klasse ergibt sich nach dem Verf. aus der Tatsache, dafs, wenn man z. B. einen „schweren" Körper in einer bestimmten „Entfernung" sieht, die Empfindungen der Schwere und Distanz sich der Selbstbeobachtung als durchaus verschieden von blofsen Gedächtnisbildern der Schwere und Distanz aufdrängen. Ref. mufs gestehen, dafs es dem Verf. nicht gelungen ist, ihn durch die angeführten Beispiele hiervon zu überzeugen. Die Unterschiede, auf die Verf. aufmerksam macht, erscheinen dem Ref. nur als Grad-, nicht als Artunterschiede; nur als Unterschiede der Bestimmtheit des Auftretens und der relativen Permanenz der attributiven Eigenschaften assoziierter Empfindungen. Wichtiger scheint der Hinweis des Verf.s auf die stets vorhandene Dissoziation der habituellen Nervenprozesse bei Träumen und Halluzinationen.

Verf. entwickelt nun die Theorie, dafs Halluzinationen sowohl wie Träume den Charakter der Realität tragen, weil sie nicht der dritt-

sondern der zweiten der von ihm unterschiedenen Klassen von Bewufstseinszuständen angehören. Er nimmt an, dafs in allen Fällen von Halluzination und Traum der geistige Vorgang durch einen äufseren Reiz eingeleitet wird. Die „sekundären Wahrnehmungen" der zweiten oben erwähnten Klasse, die sich direkt an den Reizprozefs anschliefsen, machen dann den Inhalt des Traums oder der Halluzination aus. Verf. zeigt nun an einer Fülle von interessanten Beispielen, dafs in der Tat diese beiden Bedingungen stets erfüllt sein müssen: 1. ein einleitender peripherer Reiz und 2. Dissoziation der nervösen Funktionen. Auch zeigt er nebenbei, warum Träume häufig Ereignisse richtig vorauszusagen vermögen. Dies alles scheint dem Ref. sehr überzeugend, ausgenommen nur die erwähnte Unterscheidung der zweiten und dritten Klasse von Bewufstseinszuständen als der Art nach verschieden. Diese Unterscheidung erscheint dem Ref. als gänzlich überflüssig. Die Realität erscheint sehr wohl einfach als (durch die Dissoziation ermöglichte) Bestimmtheit des Auftretens und relative Permanenz der Vorstellungen auffafsbar zu sein.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

C. L. Herrick. **The Logical and Psychological Distinction between the True and the Real.** *Psychol. Review* 11 (3), 204—210. 1904.

Verf. schlägt vor, unter „real" stets nur die Beschaffenheit jeder Erfahrung als Erfahrung selbst zu verstehen, nicht aber, wie es häufig geschieht, Beziehungen einer Erfahrung zu anderen Erfahrungen. Solchen Beziehungen allein sollte andererseits die Bezeichnung „wahr" oder „falsch" gegeben werden, je nachdem sie mit einem organisierten Gedankensystem harmonisieren oder damit in Widerspruch stehen. Logik kann man dann als die „Wahrheitswissenschaft" definieren. Verf. zeigt an einer Anzahl von Zitaten, dafs die mangelhafte Unterscheidung von real und wahr unter psychologischen Schriftstellern weit verbreitet ist.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

J. M. Baldwin. **The Genetic Progression of Psychic Objects.** *Psychol. Review* 11 (3), 216—221. 1904.

Verf. versteht unter Progressionen die Entwicklungsstadien des Denkprozesses. Er schlägt eine umfangreiche Terminologie vor, die auf einer Tafel zu übersichtlicher Darstellung gebracht ist. Der begleitende Text ist hauptsächlich eine Erklärung dieser Terminologie und ein Hinweis auf die Punkte, in denen sie verbesserungsbedürftig zu sein scheint, oder wo Verf. keinen geeigneten Terminus gefunden hat und daher zu Vorschlägen von anderer Seite auffordert. Max Meyer (Columbia, Missouri).

G. A. Tawney. **The Period of Conversion.** *Psychol. Review* 11 (3), 210—216. 1904.

„Conversion", in dem Sinne, in dem es hier gebraucht ist, hat eine ähnliche Bedeutung wie das deutsche Wort „Bekehrung". Es bedeutet jedoch nicht nur den Übertritt von einer Religion zu einer anderen, sondern auch, und zwar häufiger, die Annahme eines positiven religiösen Glaubens, ohne Rücksicht darauf, ob ein anderer Glaube vorher bestanden

hat oder nicht. Verf. empfiehlt nun, bei wissenschaftlichen Diskussionen in englischer Sprache und Anwendung des Terminus „conversion" sorgfältiger zu unterscheiden zwischen der Ausbildung einer religiösen Überzeugung im allgemeinen und der Annahme der christlichen Religion. Die erste Art „conversion" tritt gewöhnlich in der Jugend zwischen dem zwölften und fünfundzwanzigsten Lebensjahre auf. Die zweite Art findet sich in allen Lebensaltern ohne grofsen Unterschied der relativen Häufigkeit.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

T. V. Moore. **A Study in Reaction Time and Movement.** *Psychol. Rev. Mon. Sup.* 6 (1), Whole Nr. 24, 1904. 86 S.

Verf. stellt sich die Aufgabe zu untersuchen, was für Beziehungen bestehen zwischen der Reaktionszeit und der Geschwindigkeit der Reaktionsbewegung, wenn der Versuch gemacht wird, diese Bewegung so schnell als möglich auszuführen. Die spezielle Bewegung, die zu den Versuchen benutzt wurde, war eine Auswärtsbewegung des Unterarms vermittels einer Rotationsbewegung des Oberarms. Nur die Geschwindigkeit der Winkelbewegung der ersten 20 Grad wurde gemessen, da die weitere Bewegung unregelmäfsig war. Unter den Ergebnissen, die sich herausstellten, sind die folgenden die wichtigsten. Wenn keine besondere Bedingung hinsichtlich der Geschwindigkeit der Bewegung vorher gemacht wurde, so war keine bestimmte Beziehung zwischen der Reaktionszeit und der Geschwindigkeit der Bewegung zu bemerken. Wenn eine schnelle Bewegung ausdrücklich verlangt wurde, zeigte sich die Geschwindigkeit der Bewegung nahezu konstant; die Reaktionszeit dagegen war bedeutenden Schwankungen unterworfen. Wenn kein vorbereitendes Signal gegeben wurde, so war die Reaktionszeit bedeutend verlängert, die Geschwindigkeit der Bewegung dagegen blieb unverändert. Wenn die Aufmerksamkeit durch eine gleichzeitige geistige Tätigkeit (Addition) abgelenkt wurde, so war die Geschwindigkeit der Bewegung verlangsamt. Bei Wahlreaktionen, wobei die Versuchsperson zu entscheiden hatte zwischen Reagieren und Nichtreagieren, war die Geschwindigkeit der Bewegung im allgemeinen gröfser als bei einfachen Reaktionen. Zwischen der Geschwindigkeit von Reaktionsbewegungen und der von einfach willkürlichen Bewegungen stellte sich kein bemerkenswerter Unterschied heraus. Ein kontinuierliches Geräusch verlängerte die Reaktionszeit und verringerte auch die Geschwindigkeit der Bewegung etwas. Das Geräusch eines Sekunden schlagenden Metronoms dagegen verlängerte die Reaktionszeit, hatte aber keinen Einflufs auf die Geschwindigkeit der Bewegung. Ein aufsergewöhnlich lautes Signal vergröfserte die Geschwindigkeit der Bewegung.

Verf. versucht dann, diese Ergebnisse physiologisch-anatomisch zu interpretieren, entwickelt jedoch keine bestimmte Theorie. Er vergleicht seine Ergebnisse ferner mit Münsterbergs „Aktionstheorie des Bewufstseins", kommt aber zu dem Schlufs, dafs diese Theorie zu unbestimmt und unentwickelt sei, und dafs sie in einigen von Münsterberg mit mehr Bestimmtheit behandelten Punkten mit anderwärts festgestellten Tatsachen in Widerspruch stehe. Schliefslich diskutiert er kurz die Unterscheidung

zwischen sensorieller und muskulärer Reaktion, die ihm einen gewissen Wert zu besitzen, aber theoretisch noch nicht genügend ausgebildet zu sein scheint. Er glaubt, dafs man die in Frage kommenden Unterschiede besser verstehen würde, wenn man nervöse Spannung im allgemeinen und besondere Aufmerksamkeitsrichtung stets streng unterscheiden würde, geht aber nicht näher hierauf ein. Max Meyer (Columbia, Missouri).

H. Breuking. **Über Ermüdungskurven bei Gesunden und bei einigen Neurosen und Psychosen.** *Journ. f. Psychol. u. Neurol.* 4 (3), 85—108. 1904.

Verf. gibt zunächst ein ziemlich eingehendes Sammelreferat über die bisher sowohl an isolierten Tiermuskeln wie am lebenden Menschen angestellten Ermüdungsversuche. Er selbst liefs Gesunde, Hysterische, Neurastheniker und an Chorea, Dementia hebephrenica, Dementia epileptica und Dementia paralytica leidende Personen am Kraepelinschen Ergographen Reihen von Hebungen machen und stellte dann fest: „I. Welche Hebung die höchste war. II. Totale Hebungshöhe. III. Anzahl von Hebungen. IV. Durchschnittliche Hebungshöhe. V. kgm-Arbeit. VI. Ermüdungskoeffizient.“ Von den Resultaten seien erwähnt: Bei Gesunden verläuft die erste Kurve der Hebungshöhen zuerst nach oben konvex; dann nehmen sie allmählich ab. „Die durchschnittliche Hebungshöhe und die Anzahl von Hebungen ist beim Manne bei 5 kg ungefähr so grofs wie beim Weibe bei 3 kg.“ Bei Hysterischen bleiben die Hebungen eine Zeitlang auf der selben Höhe, oder nehmen langsam etwas ab, um dann auffallend plötzlich aufzuhören; die zweite Kurve der Hebungshöhen (nach einer Pause von 2 Min.) gleicht der ersten. Bei Neurasthenikern ist die erste Kurve der Hebungshöhen eine gerade Linie oder im Anfang nach oben konkav; ferner sind hier durchschnittliche Hebungshöhe, die Anzahl der Hebungen, die kgm-Arbeit und die durchschnittliche Abweichung von der durchschnittlichen Hebungshöhe kleiner als bei Gesunden. Bei Chorea sind charakteristisch die starken unregelmäfsigen Schwankungen. Bei Dementia hebephrenica sind die durchschnittliche Hebungshöhe, die kgm-Arbeit, der Ermüdungskoeffizient und die durchschnittliche Abweichung von der durchschnittlichen Hebungshöhe kleiner als bei Gesunden, die Zahl der Hebungen ebenso grofs wie bei Gesunden, aber gröfser als bei Neurasthenie. Ferner findet sich hier deutlicher als bei Gesunden die „Bowditschsche Stufe“, d. h. die Erscheinung, dafs die Höhe der Hebungen zuerst etwas zunimmt. Dasselbe ist bei Dementia epileptica der Fall; ferner ist hier i. a. die durchschnittliche Hebungshöhe, der Ermüdungskoeffizient und die durchschnittliche Abweichung von der durchschnittlichen Hebungshöhe kleiner, die Zahl der Hebungen aber gröfser als bei Gesunden. Bei Dementia paralytica ist die durchschnittliche Hebungshöhe, der Ermüdungskoeffizient und die durchschnittliche Abweichung von der durchschnittlichen Hebungshöhe kleiner als bei Gesunden. Zum Schlusse seiner Arbeit referiert Verf. über einige bei Zwaardemaker angestellte Experimente, die gewisse Resultate Férés zu widerlegen geeignet sind. So fanden Noyons, Ruysch Hermanides und Le Xeux, dafs weder die Nähe eines Elektromagneten noch das Riechen von Zimtöl einen merkbaren Einflufs auf die Muskelarbeit aus-

übt. Endlich folgt dann noch wieder ein kritisches Referat über einige Arbeiten, die im Anfange nicht erwähnt waren. Im Anschlusse daran hat Verf. selbst noch einige Versuche gemacht, die ihm zu beweisen scheinen, „dafs die Zahl der Hebungen mehr durch das zentrale Nervensystem, die Höhe mehr durch das Muskelsystem" beeinflufst wird. Bei Patienten mit zentraler Hemiparese, bei Dementia paralytica, multipler Sklerose, Thrombosis cerebri ist die Zahl der Hebungen des gesunden Armes gröfser als die des kranken, aber die Hebungshöhe in beiden Fällen ziemlich gleich.

LIPMANN (Berlin).

CHARLES S. MYERS. **The Taste-names of Primitive Peoples.** *Journ. of Psych.* 1 (2), 117—126. 1904.

Verf. hat das Material, das seine Versuche über die Geschmacksempfindung an Insulanern der Torresstrafse lieferten, durch eine Umfrage bei Missionaren und Kolonialbeamten (in Neu-Guinea, Indien, verschiedenen Teilen Afrikas usw.) ergänzt und gelangt zu folgenden Schlüssen:

Der Mangel einer besonderen Bezeichnung für eine bestimmte Sinnesempfindung beweist nur, dafs kein Bedürfnis vorliegt, sie von anderen zu unterscheiden. Aus dem Mangel an (sprachlicher) Unterscheidung darf nicht auf eine geringere Unterschiedsempfindlichkeit geschlossen werden.

Häufig finden sich nur zwei Geschmacks-Vokabeln, die der Gefühlsbetonung entsprechen, und zwar angenehm für süfs und salzig, unangenehm für sauer und bitter. „Salzig" und „sauer" werden oft verwechselt, „bitter" fehlt oft ganz. Das Wort für „salzig" hängt fast immer etymologisch mit der Bezeichnung für „Seewasser" zusammen; ähnlich beziehen sich die Worte für „süfs" und „sauer" häufig auf ein secundum comparationis (Honig, unreife Früchte usw.). Viele Bezeichnungen sind anderen Sinnesgebieten entnommen (z. B. „beifsend" für sauer, „brennend" für bitter). Tastempfindungen, wie „adstringierend", „ölig", „alkalisch" werden in manchen Fällen zu den Geschmacksempfindungen gerechnet. Der enge Zusammenhang des Geschmackes mit Tast- und Allgemeinempfindungen (sowie Gefühlsbetonungen), wie er sich aus den Vokabularien primitiver Völker ergibt, ist ein neuer Hinweis auf den ursprünglichen (phylogenetischen) Mangel an Differenzierung der einzelnen Sinnesgebiete.

HORNBOSTEL (Berlin).

Namenregister.

Fettgedruckte Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung, Seitenzahlen mit † auf den Verfasser eines referierten Buches oder einer referierten Abhandlung, Seitenzahlen mit * auf den Verfasser eines Referates.

Druck von Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

